Lane Medical Library

AUS DEM VEREINSLAZARETT FROHNAU (MARK)
(CHEFARZT DR. BERG)

DAS KNIEGELENKSEMPYEM

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER PHENOLKAMPFERBEHANDLUNG

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG
DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

VON

ALFRED KOCHMANN
AUS STUTTGART

TAG DER PROMOTION 24. JUNI 1916.

JENA
GUSTAV FISCHER

AUS DEM VEREINSLAZARETT FROHNAU (MARK)
(CHEFARZT DR. BERG)

DAS KNIEGELENKSEMPYEM

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER PHENOLKAMPFERBEHANDLUNG

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG
DER MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

VON

ALFRED KOCHMANN
AUS STUTTGART

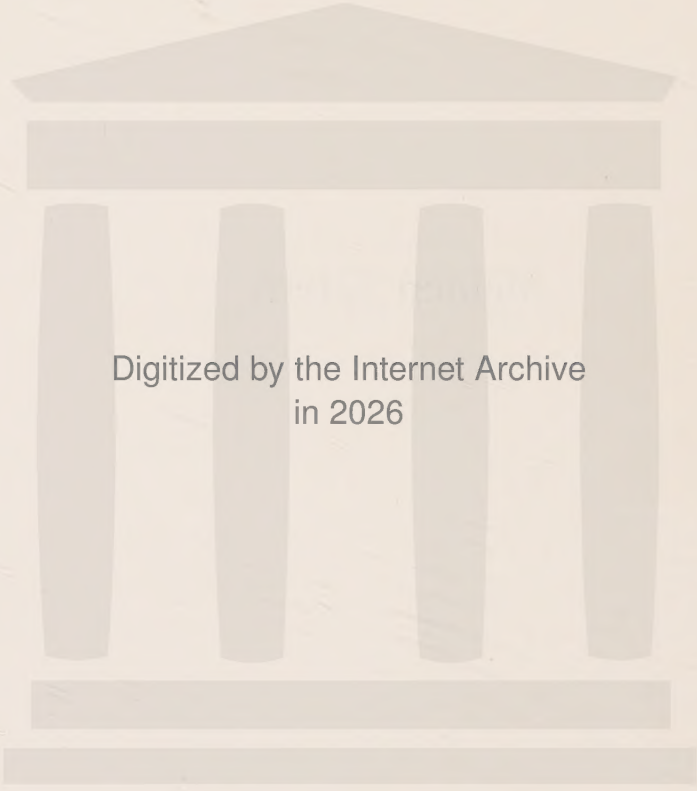
TAG DER PROMOTION 24. JUNI 1916.

JENA
GUSTAV FISCHER

Gedruckt mit Genehmigung
des Sanitätsamtes des Gardekorps und
der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **Axhausen.**

Meinen Eltern



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/daskniegelenksem0000alfr

Die Schußverletzungen des Kniegelenks gehören von jeher zu den gefürchtetsten und den gefährlichsten Verwundungen. Die Statistiken aus den früheren Feldzügen beweisen, in welch hohem Grade die Kniegelenksverletzungen an der Mortalität der Schußverletzungen überhaupt und der Gelenkverletzungen im besonderen beteiligt sind. So sind im amerikanischen Bürgerkrieg von 1000 Schußverletzungen des Ellbogengelenks 194 gestorben, während von 1000 im Knie Verletzten 837 ihr Leben einbüßten. Der Sanitätsbericht der deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71 meldet von 4085 beobachteten Wunden der großen Gelenke. Von je 100 aller Gelenkverletzungen entfielen auf das:

Hüftgelenk	3,6	mit	einer	Sterblichkeit	von	79,1
Handgelenk	8,7	„	„	„	„	18,3
Fußgelenk	12,1	„	„	„	„	30,2
Schultergelenk	13,3	„	„	„	„	34,6
Ellenbogengelenk	27,5	„	„	„	„	20,8
Kniegelenk	34,8	„	„	„	„	50,7

Bei dieser erschreckend hohen Sterblichkeitsziffer kann es nicht Wunder nehmen, daß die von Langenbeck im Jahre 1864 empfohlene konservative Behandlung der Kniewunden bei den damaligen Chirurgen wenig Anklang fand. Die von Strohmeyer vertretene Anschauung, wonach bei Verletzungen des Kniegelenks die primäre Amputation die rationellste Methode sei, schien ihre Geltung zu behalten.

Da war es v. Bergmann, der nach den Entdeckungen Lister's vom Wesen der Infektion die konservative Therapie der Knieschüsse auf eine neue Basis stellte. Im russisch-türkischen Krieg, den er auf russischer Seite mitmachte, bot sich die Gelegenheit, die neuen Gesichtspunkte der Wundbehandlung an einem größeren Material zu erproben. Die rein antiseptische Methode gab er der ungünstigen Verhältnisse halber bald auf und bediente sich eines vereinfachten Verfahrens. Unter Vermeidung von diagnostischen Insulten durch Sonden oder Finger bestand die erste Behandlung in nichts anderem als in der absoluten Ruhigstellung des ganzen Gliedes durch Anlegung eines mit antiseptischer Watte gepolsterten Gipsverbandes. Auf diese Weise wurden von 59 Knieschüssen 30 geheilt, 2 nach sekundärer Amputation, 5 wurden vor der Heilung abtransportiert, 24 starben, darunter 9 sekundär Amputierte. 23 der Geheilten blieben ohne Eiterung oder eiterten unbedeutend, obwohl 13 mal der Knochen sicher verletzt war. Nach höchstens 30 Tagen war die Heilung abgelaufen, 11 mal erfolgte sie unter dem Schorf in ca. 2—4 Wochen. Die Kugel heilte dreimal ein, Tuchfetzen einmal, in 8 Fällen war bei der Entlassung mehr oder minder freie Beweglichkeit wieder vorhanden. Unter Abrechnung der 5 zweifelhaften Fälle ergibt sich ein Heilresultat von 55 Proz., eine Mortalität von 45 Proz.

v. Bergmann fiel es auf, daß die von großen Blutextravasaten begleiteten Knieschüsse sich besonders leicht infizierten, weshalb er in einer 2. Serie von 15 Schußfrakturen des Kniegelenks durch einen sofort angelegten komprimierenden Verband den Blutaustritt ins Gelenk möglichst zu vermeiden suchte. Nach oberflächlicher antiseptischer Reinigung wurden die Wunden mit dicken Lagen festaufgedrückter Salizylwatte oder Jute bedeckt und zugeschnürt — die Kompression wurde durch Gummibinden bewirkt —, dann folgte ein Makintosh und den Schluß bildete ein Gipsverband, der das ganze Bein vom Hüft- bis zum Sprunggelenk ruhigstellte. Wenn keine Komplikationen eintraten, sollte der Verband bis zur Schorfheilung liegen bleiben. Trotz ungünstiger äußerer Verhältnisse — die Verwundeten konnten zum Teil erst nach 30—60 Stunden behandelt werden und hatten außerdem einen beschwerlichen 4 tägigen Transport zu überstehen — war der Erfolg ein sehr guter. 8 heilten mit geringer oder gar keiner Eiterung, 7 mal blieb die Eiterung auf das Gelenk beschränkt, 3 mußten sekundär amputiert werden, davon starb 1 an Pyämie. Von 5 Steckschüssen wurde die Kugel 2 mal entfernt. 6 Fälle heilten mit beweglichem Knie, 6 mal erfolgte Ankylose.

Die konservative Behandlung in der Kriegschirurgie, die ihr Ideal sieht in der Erhaltung und in der funktionellen Wiederherstellung der beschädigten Körperteile, hat sich durch unsere verbesserten Hilfsmittel und Methoden in den

seither verflossenen 40 Jahren vor allen Dingen dank der Entdeckung der Röntgenstrahlen zu beträchtlicher Höhe entwickelt. In der Befolgung moderner Prinzipien der Wundbehandlung — d. h. Verwendung aseptischen Verbandmaterials, Vermeidung der Exploration frischer Wunden durch Sonden, Finger usw., Ruhigstellung verletzter Knochen und Gelenke — gelingt es, einen großen Prozentsatz der durch Infanteriegeschosse hervorgerufenen Kniegelenkwunden reaktionsloser Heilung zuzuführen und in vielen Fällen völlige Funktionsfähigkeit zu erreichen. Die Frage nach der primären Infektion der Schußverletzungen durch Infanteriegeschosse soll hier unerörtert bleiben.

Demgegenüber steht aber die schwerwiegende Zahl der Schrapnell- und Granatverletzungen des Kniegelenks, die meistenteils von vornherein infiziert sind. Leider müssen wir auch heute noch mit Bergmann sagen, „daß die Chancen der Heilung an das Fehlen und Ausbleiben der Eiterung geknüpft sind. Wo diese aufgetreten ist, da nehmen sie rapide ab". Die Ursache für die auffallende Bösartigkeit der eitrigen Entzündungen des Kniegelenks liegt begründet in seinem komplizierten anatomischen Bau. Die Buchten, Taschen und Nebenräume geben Gelegenheit zur Bildung von versteckten Eiterherden, welche die Beurteilung und die Bekämpfung der Infektion außerordentlich erschweren.

Im Kniegelenk artikuliert das Schenkelbein mit dem Schienbein und der Kniescheibe, welche in die Quadricepssehne und in die vordere Gelenkkapselwand eingelassen ist. Die Kapsel schließt das Gelenk ein und reicht am Femur $^1/_2$ bis 2 cm über den Knorpelrand, an der Tibia befestigt sie sich in der Nähe des Knorpelansatzes. Vorn ist die Kapsel, abgesehen von den Haltebändern der Kniescheibe, weit, dünn und schlaff, sie setzt sich am unteren Patellarrande etwas von der Knorpelfläche entfernt an, während sie an den übrigen Stellen die Knorpelgrenze erreicht. Hinten ist die

Kapsel straffer und durch eine Reihe von Sehnen und Bändern verstärkt, besitzt aber eine Anzahl von Lücken, die mit Fett ausgefüllt und zum Durchtritt von Blutgefäßen bestimmt sind. Die Gelenkhöhle weist eine Reihe von komplizierten Gebilden auf. Die zwischen Femur und Tibia verlaufenden Kreuzbänder trennen das Gelenk in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt. Die Menisci sind zwei aus Faserknorpel bestehende Scheiben auf der Gelenkfläche der Tibia, welche die Inkongruenz der Gelenkkörper ausgleichen. Die Synovialhaut kleidet die Innenhaut der fibrösen Kapsel aus, sie bedeckt die Kreuzbänder und überzieht zwischen Patella und Tibia einen Fettwulst, der in die Gelenkhöhle hineinragt. Auf dem Wulst verlaufen zwei Synovialfalten an den Seitenrändern der Patella vorbei — die Plicae alares —, außerdem zieht von der Mitte des Fettpolsters zum vorderen Kreuzband frei durch das Gelenk ein synoviales Band — die Plica synovialis patellaris. Diese Synovialfalten sind bei akuten Entzündungsvorgängen im Gelenk von besonderer Bedeutung.

In direkter Verbindung mit der eigentlichen Gelenkhöhle stehen mehrere Schleimbeutel, von denen als der größte und wichtigste der obere Recessus oder Bursa suprapatellaris zu nennen ist. Die Öffnung zwischen dem oberen Recessus und der Gelenkhöhle ist so groß, daß er klinisch in das Gelenk mit einbezogen wird. Er beteiligt sich an allen exsudativen Prozessen, welche den vorderen Gelenkabschnitt betreffen, ja er ist sogar häufig der Ausgangspunkt von entzündlichen Gelenkergüssen. In solchen Fällen kann es durch entzündliche Schwellung der genannten Synovialfalten zu temporärem Abschluß des Rezessus von dem vorderen Abschnitt des eigentlichen Gelenkspaltes kommen. Auch an den Kreuzbändern findet ein Erguß unter Umständen eine Barriere, die ihn am Durchtritt nach dem hinteren Gelenkabschnitt hindert. Die übrigen in Betracht kommenden Schleimbeutel sind

1. die Bursa m. semimembranosi zwischen dem medialen hinteren Rand der Kapsel und der Sehne des M. semimembranosus,

2. die Bursa m. poplitaei zwischen der Kapsel und dem Ursprung des M. poplitaeus.

Zu erwähnen ist ferner die Bursa m. gastrocnemii medialis unterhalb des Ursprungs des medialen Gastocnemiuskopfes, da dieselbe ebenfalls mit der Kapsel in direkter Verbindung stehen kann.

An diesen Schleimbeuteln kommen bei Gelenkeiterung besonders gern Kapseldurchbrüche mit nachfolgenden paraartikulären Phlegmonen und Abszessen vor. Die Bursa m. poplitaei steht zuweilen auch in direktem Zusammenhang mit dem Tibio-fibulargelenk, wodurch Gelegenheit zur direkten Infektionsübertragung vom Kniegelenk aus in das Tibio-fibulargelenk und umgekehrt gegeben ist.

Die Synovialmembran ist außer den genannten Falten mit einer Anzahl von kleinen gefäßhaltigen Zotten bedeckt. Über den feineren Bau der Synovialis ist zu bemerken, daß dieselbe nach Untersuchungen von Braun und Hammer nicht von einem Epithelhäutchen begrenzt ist, sondern gegen die Gelenkhöhle mit einer vom Saftkanalsystem durchzogenen bindegewebigen Lage abschließt (Payr). Diese Anschauung ist indessen nicht allgemein anerkannt. Nötzel hält die histologischen Präparate, auf welche Braun, Hammer und auch Jaffe ihre Behauptung stützen, nicht für beweisend und hält an der alten Überzeugung fest, daß die Synovialis von einer Deckzellenschicht ausgekleidet ist. Das Resorptionsvermögen der Synovialmembran ist sehr gering (Braun, Kroh). Korpuskuläre Elemente, Tusche, Farbstoffkörnchen werden nicht in das Saftspalten- und Lymphbahnsystem der Synovialmembran aufgenommen, sondern gelangen erst spät nach einem Transport durch die Interzellularsubstanz in das paraartikuläre Gewebe und von da zur Resorption auf dem Blut-

oder Lymphwege. Drucksteigerung, aktive und passive Bewegungen, besonders aber Massage beschleunigen und begünstigen die Resorption (Payr). Von der Synovialmembran wird eine fadenziehende, klare, gelbliche Flüssigkeit — die Synovia — abgesondert, durch welche die Reibung der Gelenkflächen auf das geringste Maß herabgesetzt wird. Die gerinnungshemmende Eigenschaft der Synovia bewirkt, daß Blutergüsse im Gelenk lange Zeit flüssig bleiben. Vermöge ihrer schleimigen Beschaffenheit bildet sie um eingedrungene Infektionserreger ein schützendes Medium, welches sie dem Kontakt des lebenden Gewebes entzieht und ihre Vermehrung befördert. Payr und Nötzel sehen darin die Hauptursache für die geringe Resistenz der Gelenke gegen Infektionen.

Zum Verständnis der Eiterungsvorgänge im Kniegelenk ist es wichtig, seinen anatomischen Bau noch einmal kurz zusammenzufassen. Es handelt sich um eine Gelenkform, die durch eine Reihe von Ausstülpungen in Muskelinterstitien hinein ein außerordentlich kompliziertes Bild bietet. Dadurch, daß diese Ausstülpungen (Schleimbeutel) mit dem Gelenk selbst kommunizieren und diese Verbindung bei den einzelnen Individuen verschieden groß ist, kommt es zu partieller Verhaltung und paraartikulären Abszessen, deren Ursprung im Gelenk selbst liegt. Andererseits können Verletzungen, die diese Schleimbeutel betreffen und zunächst vom Gelenk völlig unabhängig zu sein scheinen, jederzeit zu einer Infektion der großen Gelenkhöhle führen.

Die eitrigen Entzündungen des Kniegelenks lassen 3 Formen unterscheiden:

1. Den eitrigen Katarrh oder Synoviitis purulenta, bei welcher die Erkrankung hauptsächlich auf die Synovialmembran beschränkt bleibt und keine Neigung zu Kapseldurchbrüchen besteht.

2. Die Gelenkvereiterung. Hierbei wird frühzeitig die fibröse Kapsel mitergriffen, und es

kommt zu paraartikulären Phlegmonen und Abszessen. Auch die Gelenkkörper und der Kapselbandapparat werden schwer geschädigt.

3. Die phlegmonöse Form. Sie besteht in einer Phlegmone des Kapselbandapparates und der umgebenden Weichteile ohne erhebliche eitrige Einschmelzung der Infiltrate. Dagegen spielen sich im Gelenkraum außerordentlich rasch plastische Vorgänge ab, die zur Verödung des Kapselschlauches und Versteifung des Gelenkes bei relativ gut erhaltenen Gelenkkörpern führen können (Payr).

Außer den direkten Verletzungen des Kniegelenks gibt es noch 2 Möglichkeiten für die Entstehung von Gelenkeiterungen.

1. Kann aus einem Eiterherd in den umgebenden Weichteilen oder im Knochen ein Durchbruch in das Gelenk erfolgen. Gerade im Kniegelenk, an welchem der obere Rezessus oft sehr weit der Diaphyse aufliegt, entstehen besonders leicht Perforationen aus osteomyelitischen Abszessen. Diesen gleich zu achten sind vereiterte Schußfrakturen in dem dem Gelenk benachbarten Diaphysenabschnitt des Femur und der Tibia, wenn sie kombiniert sind mit Fissuren, die bis in das Gelenk hineinreichen. Stets muß bei derartigen Verletzungen durch das Röntgenbild die Ausdehnung der Fraktur aufs genaueste festgestellt und bei einer Mitbeteiligung des Gelenks die entsprechende Therapie eingeleitet werden.

2. Können durch Übertragung durch die Blut- und Lymphbahn metastatische Eiterungen im Kniegelenk auftreten. Die primäre Infektion hat dabei die verschiedensten Ursachen, z. B. infizierte Verletzungen, Furunkel, Karbunkel, Osteomyelitis, Abszesse, Phlegmonen, Anginen, Erysipel usw. Durch Traumen wird die Bildung von metastatischen Eiterungen begünstigt.

Die Erreger des Entzündungsprozesses sind gewöhnlich Staphylokokken oder Streptokokken, aber auch alle anderen eiterbildenden Bakterien haben die Fähigkeit, Gelenkmetastasen zu bilden. Wie überall im Körper, so sind auch hier die Streptokokkeninfektionen am bösartigsten, sie führen rasch zu Kapseldurchbrüchen und allgemeiner Pyämie. Es ist eine eigentümliche Erscheinung, die bisher noch keine hinreichende Erklärung gefunden hat, daß gerade das Kniegelenk für

metastatische Prozesse disponiert ist. Ich erinnere nur an die Häufigkeit der gonorrhoischen Metastasen in diesem Gelenk.

Die Beschaffenheit des eitrigen Exsudats weist wesentliche Unterschiede auf. Man findet Ergüsse mit bedeutendem Fibringehalt, dünnflüssige, dickflüssige oder schleimige und endlich jauchige Exsudate mit faulem, üblem Geruch, der von einer Mischinfektion mit Fäulnisbakterien herrührt.

Bei der Diagnose der eitrigen Gelenkentzündungen ist zu unterscheiden zwischen den abgeschlossenen Empyemen und denjenigen, welche direkt oder indirekt mit äußeren Verletzungen in Verbindung stehen. Die ersteren zeigen die Erscheinungen des Gelenkergusses wie Schwellung des Gelenks, Fluktuation und Tanzen der Patella, dazu kommt heftiger Schmerz, besonders bei Bewegungen und hohes Fieber eventuell Schüttelfrost.

Nach den grundlegenden Untersuchungen von Bonnet resultiert die Zwangsstellung der Gelenke bei Erguß aus einer Haltung, bei der die Gelenkkapsel am meisten entspannt wird. Dementsprechend findet man beim Kniegelenkerguß eine leichte Beugestellung. Eine Ausnahme bilden isolierte Eiteransammlungen im hinteren Gelenkabschnitt, wo die starke Kapselwand und die überdeckende Muskulatur eine deutliche Vorwölbung verhindern. Dort kann die Diagnose nur durch die Gelenkpunktion gestellt werden.

Bei der zweiten Kategorie können die genannten Kriterien teilweise fehlen, so daß besonders bei sekundären Infektionen die Diagnose zunächst nicht gestellt wird.

v. Rothe weist besonders darauf hin, daß bei Knochenschüssen in der Nähe der Gelenke sekundäre Gelenkeiterungen leicht übersehen werden können. Meist besteht keine Schwellung und Rötung, beim Kniegelenk kein Ballotement der Patella, da sich der Erguß durch kleine Öffnungen in die benachbarte Wunde entleert. Auch Druckschmerz kann fehlen. Die Fieberkurve und eventuell Schüttelfröste sind das einzige, was auf die bestehende Gelenkeiterung hinführt. Payr macht aufmerksam auf die sekundären Kniegelenkeiterungen, durch die von Granatsplittern in nächster Nähe der Gelenke ausgehenden Abszesse. „Gerade an den Seitenflächen der Kondylen kommt es nicht selten vor, daß ein Splitter eindringt, mit einer Spitze die Kapsel perforiert, jedoch nicht in das Gelenk eindringt,

sondern zurückprallend 1—2 cm vom Knochen entfernt liegen bleibt. Das Röntgenbild zeigt den Splitter in einer Lage, welche die Verletzung der Kapsel höchst unwahrscheinlich macht. Auch die Ausdehnung des Rezessus ist großen individuellen Unterschieden unterworfen. Er kann die Patella um 2 Querfinger, aber auch um 8 cm überragen. Es kommt erst spät zur Infektion des Gelenks. Ein anscheinend ganz harmloser Erguß zeigt sich nach einigen Tagen bei afebrilem Verlaufe. Erst nach weiteren Tagen steigt die Temperatur und findet man im Gelenk Eiter."

Die Ansichten über das sukzessive Vorgehen bei vereitertem Kniegelenk sind noch sehr geteilt, die einen raten, zunächst streng konservativ zu verfahren, während andere frühzeitig eingreifendere Maßnahmen empfehlen. Die rein chirurgischen zur Verfügung stehenden Mittel sind die Arthrotomie d. h. die Eröffnung und Drainage des Gelenks, dann die Aufklappung, schließlich die Resektion und die Amputation des Oberschenkels. Daneben findet Verwendung die Bier'sche Stauung, die Wasserbadbehandlung und die Einspritzung von antiseptischen Flüssigkeiten.

Mehrfache breite Inzisionen mit nachfolgender Drainage werden als erster Eingriff von der Mehrzahl der Chirurgen angewandt. Gewöhnlich werden 2—3 Inzisionen gemacht, je eine rechts und links von der Patella, eventuell eine dritte oberhalb derselben (v. Oettingen). Der Zweck der Drainage ist, dem Eiter möglichst guten Abfluß zu verschaffen. Aus physikalischen Gründen ist leicht einzusehen, daß diese Art der Sekretableitung nur solange genügt, als der hintere Gelenkabschnitt nicht erkrankt ist. Befindet sich dort ebenfalls Eiter, so kann er durch diese Drainageröhren nicht abfließen. Er wird sich ansammeln, stauen und schließlich an den Stellen des geringsten Kapselwiderstandes durchbrechen. In solchem Falle ist die Drainage nach der Kniekehle unerläßlich unter sorgfältiger Schonung der Gefäße und Nerven.

Oftmals genügt die Drainagebehandlung nicht. Hat man sich davon überzeugt, daß keine paraartikulären Abszesse bestehen, die das Fieber unterhalten, so wird man sich zu einer größeren Operation entschließen in dem Bewußtsein, daß man damit die Aussicht auf eine spätere Gelenkfunktion opfert im Interesse der Erhaltung des Beines und des Lebens des Patienten. Die allgemein übliche Aufklappung des Gelenks wird nicht von allen Chirurgen anerkannt. v. Haberer glaubt durch multiple kleine Inzisionen mit Gummidrains und Spülung von 1—4 Proz. Formalinlösung mehr zu erreichen als durch breites Aufklappen. Bornhaupt exstirpiert bei infizierten Kniegelenkschüssen die ganze gerötete Gelenkkapsel und alle mit Eiter gefüllten Taschen von einem Textor'schen Schnitt aus. Er legt dabei besonderen Wert auf die ausgiebige Tamponade der hinteren Wand. Mit diesem Verfahren hat Bornhaupt von 9 Fällen 6 mit fester gerader Ankylose geheilt.

Über die Methode der Aufklappung sind die Ansichten ebenfalls nicht übereinstimmend. v. Oettingen und Smoler eröffnen das Gelenk von vorn mittels querer Durchsägung der Patella. Indem das Gelenk weit auseinander gehalten wird, tamponiert v. Oettingen von oben her feucht aus und wechselt täglich den Verband. Die seitlichen Kapselbänder durchschneidet er erst bei einer später nötig werdenden Resektion. Smoler hat von 7 Schußverletzungen des Kniegelenks 4 mit Aufklappung behandelt, von deren Erfolg er jedoch nicht befriedigt ist. Ein Fall ist gestorben, einer mußte sekundär amputiert werden. Bei den übrigen hat das Fieber lange angehalten und die beim Verbandwechsel entstehenden großen Schmerzen stellten hohe Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit der Patienten.

Hansing und Schloffer sind für die Aufklappung durch den Textor'schen Resektionsschnitt, da bei einer evtl. nötig werdenden Amputation die Patella zur Stumpfbildung nach Gritti verwendet werden kann. Schloffer hofft in manchen Fällen bei erhaltener Patella auf eine später wiederkehrende Gelenkfunktion. Im übrigen sind aber die Methoden der beiden Autoren grundverschieden. Hansing empfiehlt, nachdem sämtliche Recessus genau revidiert, vorhandene Knochentrümmer entfernt sind und nach Abszedierungen geforscht ist, die Hochlagerung auf der Volkmann'schen Schiene. Die Aufklappung bildet bei ihm nur das Übergangsstadium zu einem größeren Eingriff. Ergiebt die bakteriologische Untersuchung das Vorhandensein von hämolytischen Streptokokken, so soll man mit der Amputation nicht mehr lange zögern. Von seinen 23 infizierten Knieschüssen konnte er nur 5 mal das Gelenk erhalten, 1 mal durch die Resektion das Bein, 6 mal mußte amputiert werden, 8 Fälle sind tödlich verlaufen. Besser sind die Resultate, die Schloffer mit seiner Methode der Aufklappung erzielt hat. Von 38 infizierten Kniegelenken ist ein Patient gestorben, keiner wurde amputiert. Während die Mehrzahl der Fälle nach Ruhigstellung, Inzisionen und Drainage ausheilten, mußte bei 11 Fällen ein größerer Eingriff gemacht werden. In 10 Fällen wurde die Aufklappung des Gelenks mit Erfolg vorgenommen, 1 wurde im Kniegelenk reseziert und dieser starb. Schloffer fixiert das weitklaffende Gelenk in extremer Beugestellung durch einen Gipsverband, nachdem er beide Gelenkenden, vorwiegend aber das femorale, aus den Weichteilen herausgeschält und vorgelagert hat. Auf diese Weise bleiben sämtliche Buchten und Taschen des Gelenks frei zugänglich, Eiterverhaltungen im Gelenk kommen nicht vor, der Verbandwechsel vollzieht sich einfacher und vor allen Dingen mit weniger Schmerzen als bei der Lagerung auf der Volkmann'schen Schiene. Ein Übelstand besteht darin, daß sich unter dem Gipsverband zunächst unbemerkt paraartikuläre Abszesse bilden können. Die ansteigende Temperatur bei gutem Aussehen des Gelenks wird indessen den Verdacht auf solche Komplikationen lenken, und man

muß dann den Gipsverband teilweise, manchmal allerdings auch ganz entfernen. An den vorgelagerten Gelenkenden stößt sich der Knorpel allmählich von selbst ab. Schloffer empfiehlt, die Entfernung von Knochentrümmern und die teilweise Abtragung der Gelenkenden möglichst zu beschränken, weil sonst neue Eingangspforten für die Infektionserreger geschaffen werden. Nach seiner Statistik ist er 4mal ohne Entfernung von Knochenteilen ausgekommen, 2mal war die Abtragung von Gelenkkörperteilen nötig, 1mal wurde sekundär der Femur gekürzt. Bemerkenswert ist — und damit deckt sich seine Erfahrung mit der von Smoler —, daß man nach der Aufklappung keinen kritischen Abfall der Temperatur erwarten darf, sondern daß ganz allmählich das Fieber abnimmt. Wenn alle Knochensplitter abgestoßen sind, der nekrotische Gelenkknorpel eliminiert ist und die Wunde granuliert, soll man mit dem zweiten Teil der Behandlung, einer energischen Extension beginnen, um das Bein wieder gerade zu stellen. Zur Extension werden Gewichte von 6—10 kg verwendet. Ist das Bein vollkommen gestreckt, so läßt man die Patienten im Gipsverband umhergehen; das Ziel ist eine knöcherne Ankylose. Nach Schloffer's Mitteilung ist bei einem Fall 6 Monate nach einfacher Aufklappung feste knöcherne Verbindung zustande gekommen; bei 3 anderen einfachen Aufklappungen besteht 7—8 Monate nach der Operation noch federnde Ankylose. Die übrigen Fälle sind noch nicht geheilt, doch läßt der Krankheitsverlauf auf günstige Resultate schließen.

Was zugunsten dieser Methode spricht, ist die Tatsache, daß bis auf einen Fall, der reseziert wurde, jedesmal die beschriebene Operation genügte, um die Infektion zu beherrschen. Die Behandlung nach Schloffer grenzt in einigen Fällen, in denen Teile der Gelenkenden entfernt wurden, eng an die Resektion, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, daß nur lose sitzende Knochenteile geopfert werden, während man durch die Gelenkresektion neue Knochenquerschnitte freilegt, die den Infektionserregern breite Tore öffnen. Sollte es schließlich zuweilen nicht möglich sein, trotz energischer Extension das Bein in Streckstellung zu bringen, so kann später ohne wesentliche Gefahr von den Gelenkenden soviel als notwendig fortgenommen werden.

Denselben Standpunkt wie Schloffer in bezug auf die primäre Entfernung von Knochenteilen vertreten Dilger und Meyer. Sie raten, möglichst wenig von den Gelenkenden abzutragen wegen der Gefahr der periartikulären Phlegmonen. Nach v. Haberer brauchen Knochenzertrümmerungen primär nicht beachtet zu werden; bei späteren Revisionen können eventuell Knochensplitter entfernt werden.

Trotz der gegen die frühzeitige Gelenkresektion sprechenden Bedenken spielt diese Operation in der modernen Literatur eine große Rolle. Vollbrecht und Wieting-Pascha, die unter 81 Knieschüssen 16 infizierte Gelenke behandelt haben, kommen zu dem Schluß, daß die konservative Therapie

mit Rücksicht auf die Gefahr der Metastasenbildung nicht angebracht ist, besonders da das Endresultat ein ankylotisches Gelenk ist wie bei der Resektion. Sie raten zu frühzeitiger atypischer Resektion, bei dringender Lebensgefahr zu primärer Amputation oder Exartikulation. Während die beiden genannten Autoren aber bei leichter Infektion wenigstens zuerst den Versuch machen, durch Punktion und Durchspülen des Gelenks mit 1 Proz. Carbolsäure den Prozeß zu bekämpfen, gehen Burckhardt und Landois noch weiter und sagen: bei jeder infizierten Schußfraktur des Kniegelenks muß bei gutem Allgemeinzustand und mäßiger Knochenzerstörung unter günstigen äußeren Bedingungen, d. h. dort, wo längere Nachbehandlung an einer Stelle möglich ist, die Resektion vorgenommen werden; und zwar sollen so weit die Knochen entfernt werden, als sie Sprünge haben, um einen bequemen Zugang zur Wunde zu gewinnen. Wo diese Bedingungen nicht zutreffen, soll man amputieren. Andere Autoren, die im allgemeinen konservativer verfahren, aber in manchen Fällen doch schließlich die Resektion des Gelenks ausführen, berichten über keine sehr ermutigenden Resultate. Denk hat unter 10 infizierten Knieschüssen 6 mal reseziert. Die Patienten mußten ein langes Krankenlager überstehen; und was das schlimmste ist, sämtliche Fälle heilten mit Schlottergelenk. Exner berichtet über 51 Knieschüsse, von denen 8 infiziert waren. Nach seinen Erfahrungen bietet die Gelenkresektion nur geringe Heilungsaussicht, meistens muß doch die Amputation nachfolgen. Tatsächlich sind von seinen 8 Fällen 5 amputiert worden. Ebenso ungünstig über die Resektion bei frischer Gelenkeiterung äußern sich Dilger und Meyer. Dagegen bietet nach Meyer die Spätresektion nach überwundener Sepsisgefahr und fortdauernder Eiterung viel bessere Aussicht. Bornhaupt, der, wie schon mitgeteilt, gute Erfolge mit der Kapselexstirpation erzielte, hat 4 Kniegelenke reseziert, davon ist ein Fall gestorben, bei 2 anderen war die sekundäre Amputation nötig. Die Erfahrungen, die Hansing mit der Resektion gemacht hat, führen ihn zu folgendem Urteil: bei septischen Allgemeinerscheinungen und fortdauernder Eiterung bietet die Resektion wenig Aussicht auf Erfolg. Mit der Amputation darf nach erfolgloser Gelenkeröffnung, vorausgesetzt daß eine beginnende Sepsis nicht schon vorher zum Eingreifen zwingt, nicht länger als 10 bis höchstens 14 Tage gewartet werden, weil bei den dann schon stets herrschenden periartikulären Abszessen und Phlegmonen eine Ausheilung nicht mehr zu erwarten ist und sich der Verlust des Beines schließlich doch nicht vermeiden läßt.

Die genannten konservativen chirurgischen Methoden finden ihre Anwendung in dem Bestreben, den Herd der Infektion zu eröffnen und dem gebildeten Eiter freien Abfluß zu ver-

schaffen, wobei es aber dem Organismus überlassen bleibt, selbst für die Austilgung der Infektionserreger Sorge zu tragen. Bei den mehr eingreifenden Maßnahmen ist der leitende Gedanke die Entfernung des ganzen erkrankten Gewebes, die ihren Höhepunkt erreicht in der Beseitigung der ganzen Gliedmaße. Es liegt nun sehr nahe, daß auch zur Behandlung des infizierten Kniegelenks diejenigen Hilfsmittel zur Unterstützung der Abwehrkräfte des Organismus herangezogen werden, die uns bei anderen Infektionen und in der allgemeinen Wundbehandlung gute Dienste leisten.

Die Bier'sche Stauung ist bekannt als ausgezeichnetes Mittel zur Behandlung des gonorrhoischen Kniegelenks, sie wird mit Erfolg angewendet bei beginnenden Panaritien, Sehnenscheidenphlegmonen, Gesichtsfurunkeln usw. Schliep hat die Stauungshyperämie auch beim infizierten Kniegelenk versucht. Er findet eine günstige Wirkung bei Beginn der Infektion und empfiehlt sie besonders als prophylaktische Maßnahme. Ponomareff, der 54 Fälle mit Bier'scher Stauung behandelt hat, spricht sich dagegen nicht lobend über diese Methode aus. Trotz der Stauung kommt es zu Empyem und zu paraartikulären Abszessen, wobei die Eröffnung des Gelenks und die Spaltung der Abszesse nicht unterlassen werden darf.

Die Wasserbadbehandlung, die sehr günstig auf Dekubitalgeschwüre wirkt, wird von Exner zu Versuchen empfohlen. Hansing hat keinen Erfolg damit beobachtet.

Oben war schon die Rede davon, daß v. Haberer neben den multiplen Inzisionen das Gelenk mit 1—4 Proz. Formalinlösung durchspült. Exner berichtet über einen Fall, den er durch Punktion und Injektion von 5 ccm einer 5proz. Karbolsäurelösung geheilt hat. Die Karbolsäure, welche seit der Lister'schen Ära wegen ihrer gefährlichen Nebenwirkungen fast

vollkommen aus der Wundbehandlung ausgeschaltet war, ist in den letzten Jahren wieder von neuem zur Anwendung gekommen. Sidney M. Cone hat längere Zeit hindurch bei Gelenkerkrankungen der verschiedensten Ätiologie 5 Proz. Karbol mit nachfolgender Einspritzung von Alkohol angewandt. Bei akut entzündetem Gelenk verspricht er sich einen Erfolg, solange es noch nicht zu erheblicher Eiterbildung gekommen ist und wenn keine Zerstörungen am Knochen bestehen. Am besten war das Resultat bei gonorrhoisch infizierten Gelenken. Mit Einspritzungen von 2proz. Formaldehydglycerinlösung in das Gelenk behandelt Zapffe infizierte Kniegelenke. Bei offenen Verletzungen werden nach seiner Anschauung durch die Infektion zuerst die die Synovialmembran bedeckenden mesothelialen Zellen zerstört, wodurch den Infektionserregern der Weg in die submesothelialen Lymphgefäße freigemacht wird. Um eine solche Schädigung möglichst zu vermeiden, verschließt er die Kapselwunde durch Naht und drainiert nicht das Gelenk, sondern das perikapsuläre Gewebe. Die Einspritzungen werden nach Bedarf innerhalb der ersten 3—4 Tage nach vorheriger Aspiration des Gelenkinhaltes wiederholt. Von der Lösung injiziert er ins Kniegelenk 15—20 ccm. Nach der Injektion soll das Gelenk zwecks ausgiebiger Verteilung des Mittels bewegt werden. Danach wird extendiert; und zwar soll die Extension so lange liegen bleiben, bis die Temperatur normal ist und die Bewegungen schmerzfrei sind.

Zwei vollkommen neue Momente werden hier zum erstenmal in die Behandlung des Leidens hineingetragen. Zunächst wird der Innendruck in der Kapsel wieder vollkommen hergestellt, dadurch daß das Gelenk geschlossen wird; und zweitens werden die Knochenenden des Gelenks durch Extension voneinander entfernt.

Welche Mittel stehen uns hiernach bei der Behandlung des Kniegelenk-

empyems zur Verfügung? Konservative Maßnahmen stellen dar: die Bier'sche Stauung, das Wasserbad und die Injektionsmethoden. Von operativen Verfahren kommen in Betracht: die Drainage, die Aufklappung, die Aufklappung mit Entfernung loser Knochensplitter, die Gelenkresektion, die primäre Amputation. Schon die Tatsache, daß das Kniegelenkempyem, welches von sämtlichen Autoren als eine außerordentlich schwere Komplikation angesehen wird, in Bezug auf die Therapie eine so verschiedene Beurteilung erfährt, läßt den Schluß zu, daß eine bestimmte Indikation des operativen Vorgehens bis heute noch nicht gestellt wird. Stehen sich doch Maßnahmen gegenüber wie Punktion mit Injektion und Amputation. Es kommt weiter hinzu, daß sogar die radikalsten Eingriffe noch eine erschreckend hohe Mortalität aufweisen, und daß bei chirurgischem Vorgehen wie z. B. durch die Resektion keine Restitutio, sondern im günstigsten Fall eine Ankylose erstrebt und erzielt wird. Unter diesen Umständen verdient eine Methode Beachtung und Nachprüfung, die dem Kniegelenksempyem seine Gefahren nimmt und zugleich eine weitgehende funktionelle Wiederherstellung ermöglicht: die Behandlung mit Phenolkampfer.

Im Vereinslazarett Frohnau sind bis jetzt 34 Kniegelenkschüsse zur Behandlung gekommen, von denen 28 unter einfacher Ruhigstellung durch Lagerung auf die Volkmann'sche Schiene reaktionslos ausheilten. Darunter befanden sich 23 Durchschüsse, teils ohne, teils mit Knochenverletzung, 5 Steckschüsse, bei denen 4 mal das Geschoß entfernt wurde, 1 mal heilte ein Geschoßsplitter reaktionslos ein. Diese Daten sollen nur erwähnt werden, um einen kurzen Überblick über das Material, welches uns zur Verfügung stand, zu geben. Das Hauptinteresse beanspruchen die 6 übrigen infizierten Fälle, zu denen noch 1 Fall von metastatischem Empyem des Knie-

gelenks hinzukommt, weil wir dort mit einer Ausnahme das Phenolkampferverfahren angewendet haben.

Die erste Mitteilung über Phenolkampfer stammt von Chlumsky aus dem Jahre 1905, wo er über recht gute Erfolge bei Gebrauch dieses Antiseptikums in Fällen von Erysipel, beginnenden Phlegmonen, Panaritien, eitrigen Pusteln, tuberkulösen Fisteln, Lymphangitiden und Furunkeln berichtet. Er nahm zuerst eine Mischung von Phenol und Kampfer zu gleichen Teilen und schreibt über die Eigenschaften dieser Lösung folgendes: „Durch die Mischung entsteht eine ölige Flüssigkeit, die merkwürdigerweise die ätzenden Eigenschaften der Karbolsäure vollständig verliert. Man kann sie unbesorgt auf die Haut gießen, ja sogar in die Wunden selbst, ohne daß die bekannte weiße Verfärbung — die Ätzung der Wunden — darnach eintritt. Auf der gesunden Haut wird durch das Begießen oder Anfeuchten mit dieser Flüssigkeit kein unangenehmes Gefühl, kein Schmerz hervorgerufen. Es ist, als ob man Öl oder Chloroform auf die Hand gegossen hätte. Bei den meisten Patienten wird auch die kranke Haut, ja sogar die offene Wunde nicht gereizt. Infolgedessen fehlen auch Schmerzäußerungen. Nur selten klagten die Patienten über das Brennen der Haut oder der Wunde, das übrigens nur sehr kurze Zeit dauerte. Die erwähnte Flüssigkeit löst sich nur sehr schwer in Wasser; sie entzieht dem Körper also kein Wasser. Dagegen ist sie sehr leicht in Alkohol, weniger leicht in Äther und Chloroform lösbar. Sie bleibt auch bei sehr niedriger Temperatur flüssig. Neben dem Ätzvermögen hat die Flüssigkeit auch den penetranten Karbolgeruch verloren. Sie riecht nur nach Kampfer. Dem Tageslicht ausgesetzt, bekommt sie die bekannte rote Farbe wie die Karbolsäure. Unverkorkt verflüchtigt sie sich, wobei, wie es scheint, zuerst der Kampfer verloren geht. Infolgedessen enthält der Rest mehr Karbolsäure und wird damit ätzend. Gut verkorkt ist die Flüssigkeit anscheinend unbegrenzt haltbar. Wir haben einige Fläschchen mit der Lösung seit 4—5 Jahren stehen, deren Eigenschaften dieselben sind wie der frisch zubereiteten. Die Wirkung der Lösung auf die Bakterien wird wahrscheinlich darauf beruhen, daß der Kampfer sich schneller verflüchtigt und die dadurch frei gewordenen minimalen Mengen von Karbolsäure die Bakterien abtöten. Da aber der Überschuß von Karbolsäure sehr gering ist, kommt es nicht zu einer Ätzwirkung derselben.“ Im Laufe der Zeit hat Chlumsky doch einige leichte Verätzungen beobachtet und hat deshalb den Prozentgehalt des Kampfers erhöht und noch etwas Alkohol hinzugesetzt, wodurch nach seinen Angaben größere Haltbarkeit und völlige Ungefährlichkeit der Mischung erzielt wurde. Seine Vorschrift lautet:

Rp.	Acid. carb. liq.	30,0
	Camph. trit.	60,0
	Alkohol. abs.	10,0.

Erst viel später, im Jahre 1913, hat Pohl eine Arbeit „Über Phenolkampferbehandlung verschiedener auch tuberkulöser Gelenkerkrankungen und kalter Abszesse" veröffentlicht. Er spritzte die Chlumsky'sche Lösung in die Gelenke und hat bei Gelenkergüssen, bei destruierenden Gelenkentzündungen, bei chronischen, immer rezidivierenden, in Arthritis deformans übergehenden Gelenkrheumatismen, bei Arthritis deformans selbst und später auch bei akuten eitrigen Prozessen und gelenkrheumatischen Erkrankungen überraschende Erfolge erzielt. Besonders die Behandlung des Kniegelenkempyems mit Phenolkampfer war sehr lohnend. Ein Beispiel bietet folgende Krankengeschichte:

K. B., 14 Jahre alt. Am 25. 10. 12 ins Krankenhaus aufgenommen. Vor 14 Tagen fiel Patient vom Wagen aus auf das rechte Knie; er hatte starke Schmerzen, konnte sich aber noch leidlich bewegen, ein paar Tage später akute Verschlimmerung unter Schüttelfrost.

Status praesens: Rechtes Kniegelenk stark geschwollen, Konturen überall verstrichen, fühlt sich heiß an, Patella tanzt. Punktion ergibt Eiter, Fieber 38, Puls 100. Maße: $36^1/_2$ rechts, $31^1/_2$ links.

Diagnose: Arthritis acuta purulenta.

Therapie: Am 27. 10. Aussaugen des eitrigen Exsudates mittels Spritze und Injektion von 2 ccm Phenolkampfer. Darauf Fieberanstieg bis 39,5, starke Schmerzen.

30. 10. Erneute Punktion: Exsudat vollständig serös und hell, ergibt kaum noch 10 ccm Menge. Injektion von 2 ccm Phenolkampfer. Temperatur 37,5, 37,2, abends 37,4. Maße: $34^1/_2$ rechts, $31^1/_2$ links vor der Injektion.

2. 11. Kein Exsudat mehr, nur Einspritzung von 2 ccm Phenolkampfer. Fieberfreier Verlauf.

6. 11. Kniegelenk läßt sich glatt bewegen, nur noch etwas Reiben. Maße: 33 rechts, $31^1/_2$ links, kein Tanzen der Patella. Entlassung.

10. 11. Maße normal.

Während ein gesundes Gelenk auf die Einspritzung überhaupt nicht reagiert, kommt nach den Beobachtungen von Pohl im kranken Gelenk nach der ersten Injektion eine von starken Schmerzen begleitete Schwellung des Gelenks zustande, die aber bald vorübergeht. Bei der zweiten Injektion ist die Reaktion geringer und hört bei den späteren schließlich ganz auf. Er injiziert in 2—4—8tägigen Intervallen 2—5 ccm und hat außer leichter Karbolurie und den oben genannten lokalen Reizerscheinungen niemals schädliche Nebenwirkungen gesehen. Später wurden von ihm Versuche mit einer Phenolkampferlösung, die mehr Alkohol und weniger Kampfer enthielt, angestellt, da Horowitz behauptet hatte, daß nicht der Kampfer, sondern der Alkohol diejenige Substanz sei, durch welche die ätzende Wirkung der Karbolsäure paralysiert werde. Bei Karbolvergiftung habe er jedesmal mit gutem

Erfolg Alkohol als Antidot gegeben. Die neue Lösung von Pohl hatte die Formel:

Rp.	Acid. carb. liq.	30,0
	Camph. trit.	10,0
	Alkohol. abs.	30,0.

Er gibt aber selbst zu, daß die Resultate mit der Chlumsky-schen Lösung besser sind als mit der seinigen.

Wir wurden auf die Phenolkampferbehandlung infizierter Gelenke, speziell infizierter Kniegelenke aufmerksam durch eine Mitteilung von Schiele im Oktober 1914, in der er über auffallende Erfolge bei Anwendung dieses Mittels berichtet. Er benutzte eine etwas modifizierte Chlumsky'sche Lösung von der Zusammensetzung:

Rp.	Acid. carb. liq.	30,0
	Camph. trit.	50,0
	Spirit. vini	8,0

2 Fälle von Kniegelenkinfektion führt er als Beispiel an.

Fall 1: Kniegelenk eines alten Bauern, nach oberflächlicher Verletzung vereitert. Punktion ergibt schleimig-eitrigen Inhalt, der abgelassen wird (ca. 150 g). Danach Karbolauswaschung des Gelenks mit 1 Proz. Lösung. In das mit dieser Lösung prall gefüllte Gelenk werden 5 ccm obiger Lösung mit kleinerer Spritze und Kanüle eingespritzt und darin gelassen. Diese Einspritzung wird jeden 2. Tag ohne Auswaschung des Gelenks wiederholt. Der Erguß ist nach 3 Einspritzungen hell, goldgelb, dickflüssig geworden. Das vorher stark geschwollene Gelenk wird immer schlanker. Die Beweglichkeit nimmt schnell zu. Schmerzen und Fieber verschwinden. Schon vom 3. Tage an geht Patient umher. Heilung mit guter Gebrauchsfähigkeit.

Fall 2: Landwirtschaftlicher Arbeiter. Hufschlag gegen das Knie. Oberflächliche Wunde. Er arbeitet zu früh wieder. In der 3. Wóche entsteht eine riesige, sehr schmerzhafte Schwellung des Kniegelenks. Punktion ergibt dünnflüssig-eitrigen Erguß. Ein besonderer Abszeß, der offenbar mit dem Kniegelenk zusammenhängt, wird in der Gegend des Sartoriusansatzes eröffnet; es entleert sich Eiter, und schleimig-eitrige Flüssigkeit quillt nach. An einer anderen Stelle der Verwundung scheint das Gelenk dicht vor dem Durchbruch zu stehen.

Entleerung des eitrigen Ergusses. Behandlung wie oben. Nach 3 maliger Karbolkampfereinspritzung ist das Gelenk schlank geworden, der Inhalt ist klar goldgelb. Der Patient geht direkt nach der 3. Einspritzung schmerzlos umher.

Wir wurden um so mehr zu der Behandlungsmethode nach Schiele angeregt, als der erste Patient mit infiziertem Kniegelenk, welcher in unser Lazarett gekommen war, trotz Resektion und Amputation und der Anwendung von Wasserbad und Bier'scher Stauung gestorben war.

Krankengeschichte: (Bericht des vorigen Lazaretts.) Hugo M. wurde am 2. 10. 14 bei Augustowo durch 2 Infanteriegeschosse aus einer Entfernung vom 250 m getroffen.

Befund am 5. 10. 1. Durchschuß am linken Oberarm, Weichteilschuß (für den Krankheitsverlauf unwesentlich). 2. Durchschuß am linken Oberschenkel. Einschuß am linken Knie, 3 cm lateral vom unteren Patellarrand, 10 Pfennigstückgroß, größtenteils mit trockenem Schorf bedeckt. Ausschuß an der Außenseite des Oberschenkels, 10 cm lang, 1 cm breit, das untere Ende ca. 5 cm oberhalb der Einschußwunde. Die Wunde ist am Rande schmierig belegt, die Umgebung blutunterlaufen. Vom 12. ab Fieber, Kopfschmerzen, Schmerzen an den Wunden am Bein.

17. 10. 14. Zunehmende Schwellung des Kniegelenks, Schmerzen.

19. 10. Verlegt nach Frohnau.

19. 10. Aufnahmebefund: Pat. kommt hochfiebernd (39,9) hier an. Keine Schmerzen. Die Wunden in der Gegend des Kniegelenks sezernieren stark. Das Gelenk ist geschwollen, im oberen Recessus Fluktuation nachzuweisen, Tanzen der Patella.

20. 10. Punktion des Kniegelenks ergibt Eiter. Temperatur morgens 38, abends 39,4. Drainage des Kniegelenks. Längsinzision oberhalb und zu beiden Seiten der Patella, Kochsalzspülung, 2 Gummidrains.

22. 10. Staubinde 20 Stunden.

27. 10. Fortwährend remittierendes Fieber. Täglich Durchspülen des Gelenks mit Kochsalzlösung. Röntgenbild zeigt keine Knochenverletzung.

31. 10. Abendtemperatur bleibt dauernd hoch. Morgentemperatur um 37. Da trotz Kochsalzspülung und Tropfklistier keine Besserung eintritt, Resektion des Kniegelenks, und Spaltung eines Senkungsabszesses an der Innenseite der Wade. Danach Tropfeinlauf von Kochsalz.

3. 11. Kein Temperaturabfall. Dauerbad von 1 Stunde wird gut vertragen.

7. 11. Weiter verabfolgte Dauerbäder und Kochsalzinfusionen bringen keine Wendung zum Besseren. Infolgedessen: Amputatio femoris. Operationsbefund: Septische Thrombose in der Vena femoralis. Auch nach der Operation kein Temperaturabfall. Unter zunehmender Schwäche am 23. 11. Exitus letalis.

Wir finden hier wieder die Erfahrung bestätigt, daß die Kniegelenkresektion nicht die rationelle Methode ist, wenn es darauf ankommt, den akuten Infektionsherd aus dem Körper zu schaffen, um eine allgemeine Sepsis zu verhüten. Die Amputation folgt nach und kommt wie in diesem Fall häufig zu spät.

Die übrigen 6 Kniegelenksempyeme sind im wesentlichen nach dem Verfahren und mit der Lösung von Schiele behandelt worden. Trotz der zum Teil recht schweren Gelenkzerstörungen sind wir nicht ein einziges Mal zu einem größeren chirurgischen Eingriff gezwungen gewesen. 4 Patienten sind schon vollkommen geheilt, 1 ist fast geheilt, der 6. Patient ist nach Heilung des Empyems aus anderen Ursachen gestorben.

Zunächst seien die Diagnosen unserer Fälle angegeben:

1. Sekundäres Kniegelenksempyem nach Unterschenkelschuß mit schwerer Zertrümmerung der Tibia und Luxation der Fibula durch Infanteriegeschoß.

2. Sekundäres Kniegelenksempyem nach extrakapsulärem Durchschuß am linken Knie durch Infanteriegeschoß.

3. Infizierter Schrapnellsteckschuß im linken Kniegelenk mit Perforation der Tibia.

4. Granatsplitterverletzung des rechten Kniegelenks mit Fraktur am Condylus lateralis femoris.

5. Granatsplitterverletzung des linken Kniegelenks mit Fraktur von Femur und Tibia.

6. Metastatisches Kniegelenksempyem nach Schußfraktur der rechten Beckenschaufel durch Infanteriegeschoß.

Es liegt im Charakter des Heimatlazaretts, daß die Verwundeten erst einige Zeit nach der Verletzung eingeliefert werden. Infolgedessen hatten wir es bei unseren infizierten Kniegelenken keineswegs mit frischen Infektionen zu tun. Die Kranken kamen 8—10—12 Tage nach der Verletzung hochfiebernd hier an. Besonders bei den

beiden Granatsplitterverletzungen des Kniegelenks war der Befund bei der Aufnahme ein außerordentlich schwerer. Die Gelenkkörper waren weitgehend zerstört, das Kniegelenk stark geschwollen; im Fall 5 bestand jauchige Eiterung.

Die Behandlung begann durchweg mit Punktion des Gelenks im Chloräthylrausch und Auswaschung durch den Troikart mit 5 proz. Karbolsäurelösung. Bei abgeschlossenem Empyem wurde schließlich das Gelenk mit dieser Lösung prall gefüllt und dann 5 ccm Phenolkampfer nachgespritzt. Bei offenem Empyem floß die Spülflüssigkeit sofort ab. Vor Injektion des Phenolkampfers wurde die Wundöffnung durch Tamponade verschlossen, damit die Lösung möglichst lange mit dem Gelenkinnern in Berührung blieb. Der Abschluß war nicht vollkommen dicht, so daß immer ein Teil des eingespritzten Phenolkampfers verloren ging, was bei der Beurteilung der lange Zeit fortgesetzten Injektionen zu berücksichtigen ist. Zur Weiterbehandlung wurden die Einspritzungen von 5 ccm Phenolkampfer ohne Auswaschung in 2tägigen Intervallen wiederholt, so lange, bis die Temperatur abgefallen war und kein Eiter mehr im Gelenk nachgewiesen werden konnte. Später wurde die Behandlung des öfteren ohne Narkose weitergeführt, ohne daß die Patienten über erhebliche Schmerzen klagten.

In der Wirksamkeit der Einspritzungen machte sich ein großer Unterschied bemerkbar, je nachdem es sich um ein abgeschlossenes Empyem, nur um Kapselverletzungen oder um Frakturen der Gelenkenden handelte. In dem Fall von metastatischem Empyem genügte eine einzige Injektion zur Heilung. In Fall 1 war nach 5 Injektionen innerhalb 8 Tagen kein Eiter mehr im Gelenk festzustellen. Etwas länger dauerte die Behandlung in Fall 2, wo anfangs nach 7 Injektionen die Temperatur zur Norm abgefallen war und die Gelenkeiterung aufgehört hatte. 5 Tage später stellte sich ein Rezidiv ein und es bedurfte

noch 5 weiterer Einspritzungen. Unverhältnismäßig langwieriger gestaltete sich die Behandlung bei den infizierten Schußfrakturen des Kniegelenks. In Fall 3 wurde $6^1/_2$ Wochen, in Fall 4 8 Wochen und in Fall 5 sogar 15 Wochen lang Phenolkampfer eingespritzt. Bei reichlicher Eitersekretion wurden die Auswaschungen der Gelenkhöhle öfter wiederholt. Da es aber dabei nur auf mechanische Beseitigung des Eiters ankam, begnügten wir uns später an Stelle der Karbolsäure mit steriler Kochsalzlösung.

Die Frage der schädlichen Nebenwirkungen ist selbstverständlich bei einem so differenten Mittel wie die Karbolsäure es ist, außerordentlich wichtig. Chlumsky ist von der absoluten Unschädlichkeit des Phenolkampfers überzeugt. Er hat niemals örtliche Reizerscheinungen beobachtet, und auch resorptive Schädigungen sind ihm nicht bekannt geworden. Wir haben die Lösung von Chlumsky seit Beginn unserer Kriegstätigkeit, abgesehen von den Gelenkeiterungen, bei schlecht granulierenden oder stark zerfetzten Wunden mit sehr guten Resultaten angewendet. Lokale Schädigungen sind dabei nie aufgetreten. Dagegen ist uns ein Fall in Erinnerung, bei dem lange Zeit hindurch eine große Höhle in der Tuberositas tibiae mit Gaze austamponiert wurde, die mit Phenolkampfer getränkt war. Eines Tages stellten sich einige Stunden nach der Tamponade Zuckungen in den Armen, weite Pupillen, verbunden mit Bewußtseinstrübungen und Phantasieren ein. Nach Entfernung der Tamponade war der Zustand des Patienten in kurzer Zeit wieder normal. Es hatte sich dabei offenbar um eine Kampferintoxitation gehandelt.

Konjetzny hat nach längerer und zu reichlicher Anwendung des Mittels bei sehr großen Wundhöhlen typische Karbolintoxitationen beobachtet, deren Erscheinungen aber nach Fortlassen der Chlumsky'schen Lösung rasch verschwanden. Von der durch Schiele empfohlenen Injektionsmethode in Gelenke glaubt er dringend abraten zu müssen, da er vor Jahren Versuche mit Einspritzungen in kalte Abszesse wegen der Intoxikationsgefahr wieder aufgegeben habe.

Schulz berichtet über 2 Fälle, in denen er akute Kampferintoxikationen nach Einspritzung der Chlumsky'schen Lösung in Gelenke beobachtet hat.

Fall 1: Arbeiter E. A., 26 Jahre, mittelkräftig. Caries sicca des linken Schultergelenks. Injektion von 5 ccm Phenolkampferspiritus. Wenige Minuten nach der Injektion leichter Aufschrei des Patienten; sofort Bewußtlosigkeit, Einsetzen tonisch-klonischer Krämpfe, Kinnbackenkrampf, so daß nur mit Mühe die Kiefer aufgesperrt werden können, um die Atmung

frei zu machen, völliges Aufhören der Atmung, hochgradige Cyanose des Gesichts, Reaktionslosigkeit der Pupillen, Puls sehr beschleunigt und voll.

Fall 2: Tagelöhner P., 54 Jahre, schwächlich, hochgradiger Pes plano-valgus rechts mit subakutem entzündlichem Schub. Injektion von 3 ccm Chlumsky'scher Lösung ins Gelenk zwischen Calcaneus und Os naviculare von der Innenseite her. Vermutlich traf der dünne Troikart nicht das Gelenk, sondern die Spongiosa des Os naviculare. Nach 2—3 Minuten das gleiche Vergiftungsbild wie in Fall 1. Nachdem auch hier die gleiche Therapie (künstliche Atmung, Sauerstoff und Digalen) angewandt war, zeigte der Patient, obwohl wieder imstande, seine Glieder zu gebrauchen, doch noch Benommenheit, Kopfschmerz und klagte noch geraume Zeit später über mangelhaftes Sehvermögen.

Im Anschluß an diese Mitteilung betont Pohl, daß Vorsicht bei Gelenkinjektionen geboten ist. Besonders soll man sich davor hüten, die Lösung direkt in die Blutbahn oder in die Knochenspongiosa zu spritzen, weil von dort aus durch zu rasche Resorption Vergiftungserscheinungen hervorgerufen werden können.

Nach Payr darf Phenolkampfer nur angewendet werden, „wenn ein starker Erguß fehlt; bei reichlichem Erguß kommt zu viel Karbolsäure zur Resorption und sieht man gelegentlich Karbolharn. Auch bei Hämathros ist Phenolkampfer zu widerraten, da sehr starke Gerinnselbildung eintritt, welche die später eventuell notwendig werdende Punktion unmöglich macht".

Nach dem Schiele'schen Verfahren wird der Erguß vor der Phenolkampfereinspritzung immer vorher abgelassen, so daß Gerinnselbildungen nicht entstehen und auch die vermehrte Resorption fortfällt.

Bei unseren, größtenteils offenen Empyemen ist, wie schon hervorgehoben wurde, ein Teil der injizierten Flüssigkeit immer abgeflossen, so daß nur mit der Resorption eines Bruchteils gerechnet werden konnte. Trotz der in einigen Fällen relativ langdauernden Anwendung des Mittels sind uns im ganzen nur 2 mal unangenehme Zwischenfälle begegnet.

In Fall 2 trat kurz nach der letzten Injektion von 2 ccm Phenolkampfer ein epileptiformer Krampfanfall ein, der in seinen Erscheinungen fast genau den von Schulz geschilderten Anfällen entsprach. Etwa 1 Minute nach der Einspritzung bekam der Patient klonische Zuckungen

in den Beinen, den Armen und im Gesicht. Die Pupillen wurden weit und reaktionslos, das Bewußtsein schwand und das Gesicht verfärbte sich blaurot bei sistierender Atmung. Der Puls blieb gut. Der Zustand dauerte ungefähr $^1/_2$ Minute. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Injektion nicht in das Gelenk selbst, sondern in das paraartikuläre Gewebe erfolgt war. In Fall 4 stellte sich am Ende der Phenolkampfertherapie, ohne daß vorher Karbolurie bestanden hat, plötzlich unter Temperatursteigerung eine hämorrhagische Nephritis ein, die inzwischen bis auf die Anwesenheit weniger roter Blutkörperchen im Urinsediment wieder beseitigt ist. Diese Nierenschädigung muß wohl als Phenolwirkung angesehen werden, wenn auch dagegen spricht, daß vorher keine erkennbare Phenolausscheidung durch die Nieren stattgefunden hat. Wir haben also im ganzen 2 Fälle von schädlichen Nebenwirkungen gesehen, von denen der erste ganz harmlos verlaufen ist. Nach Meyer und Gottlieb sind die durch hohe Gaben von Kampfer ausgelösten Krämpfe — klonische Zuckungen der Extremitäten, Trismus und Krämpfe der mimischen Muskeln — „typisch für die geringe Lebensgefahr, welche die klonischen Krämpfe als solche bedingen. Eine Lähmung folgt ihnen kaum nach". Der 2. Fall bedeutet eine ernstere aber doch vorübergehende Schädigung. Jedenfalls stehen diese schädlichen Resorptionserscheinungen in gar keinem Verhältnis zu dem hervorragenden Dienst, den der Phenolkampfer leistet.

Die Wirkungsweise des Phenolkampfers ist sicher nicht so einfach, wie Chlumsky sie sich vorgestellt hat. Die Theorie von der früheren Verdunstung des Kampfers versagt schon, wenn wir die Lösung in ein luftdicht abgeschlossenes Gelenk einspritzen. Auch ist der von Rühl geäußerte Einwand, daß bei dem Freiwerden der Karbolsäure auch die ätzende Wirkung wieder zum Vorschein kommen müßte, einleuchtend. Offenbar ist der ölige Zustand der Lösung von Bedeutung. Das Öl verstopft die Lymphbahnen und behindert so die Resorption der Infektionserreger und deren Überführung in das Blut. Am Tierversuch ist von Glimm

festgestellt worden, daß Tiere, deren Peritoneum durch Kolibakterien infiziert worden ist, nicht zugrunde gehen, wenn hinterher Olivenöl in die Bauchhöhle gespritzt wird. Neben dieser einfachen Ölwirkung kommt aber noch die antiseptische Eigenschaft des Kampfers, besonders gegen Streptokokken in Betracht, die von Burckhardt an Mäusen experimentell nachgewiesen wurde. Kolb hat bei Laparotomien das Bauchfell mit Kampferöl prophylaktisch behandelt und hat unter 53 nicht aseptischen Bauchoperationen (Pyosalpinx, Pyovarium, Appendicitis purulenta, Karzinom) nur einen Todesfall erlebt. Über günstige Resultate mit der Kampferölbehandlung des Peritoneums berichtet auch Hirschel und Fehling. Dazu kommt schließlich die antiseptische Wirkung des Phenols und die an den behandelten Stellen hervorgerufene Hyperämie, durch welche die Phagozytose befördert wird.

Nun dürfen wir aber eins nicht vergessen! Der Phenolkampfer beeinflußt die Infektion und die Eiterung dort, wo er in direkte Berührung mit den Infektionserregern tritt, also im Gelenk. Er verhindert aber nicht die Bildung von paraartikulären Abszessen. Darauf muß ganz besonders geachtet werden. Oft geschieht es, daß nach der Phenolkampferinjektion die Temperatur zunächst allmählich abfällt — das erste Zeichen der Wirkung — bis man durch einen erneuten Fieberanstieg überrascht wird, der gewöhnlich von einer zunehmenden Schwellung des Kniegelenks begleitet ist. Punktion des Gelenks ergibt unter Umständen keinen Eiter mehr. Fahndet man mit der Punktionsspritze aber weiter, so findet man außerhalb des Gelenks einen Abszeß, der sich vorher infolge seines tiefen Sitzes oder durch Muskelspannung gar nicht als fluktuierende Geschwulst bemerkbar gemacht hat. Die paraartikulären Abszesse müssen unbedingt eröffnet werden. In welcher Weise dies geschieht, darüber herrscht verschiedene Auffassung. So empfiehlt Payr die Spaltung der ganzen Abszeßhöhle, während wir immer mit Inzisionen, Gegeninzision und Drainage ausgekommen sind.

Die Drainage des Kniegelenks haben wir im allgemeinen unterlassen, wenn bei offenem Empyem die Wundöffnung für den Eiterabfluß ge-

nügte, da wir mit Zapffe auf dem Standpunkt stehen, daß das eingelegte Drain die Synovialmembran schädigt und die Dauer der Eiterung verlängert. Auch Payr legt Wert auf frühzeitige Entfernung von Drainageröhren, denn er sieht in der Ansammlung von Flüssigkeit im Gelenkhohlraum und der dadurch bedingten Kapselentfaltung ein wichtiges Moment für die spätere Wiederherstellung der Gelenkfunktion. Stagnation von Eiter darf indessen nicht stattfinden, weil dadurch Gelegenheit zum Entstehen von paraartikulären Abszessen gegeben wird. In unserem Fall 4 bildete sich trotz weiter Wundöffnung immer wieder eine Eiteransammlung im oberen Recessus. Es wurde oberhalb der Patella das Gelenk eröffnet und ein Gummidrain nach der Wundöffnung an der Innenseite des Kniegelenks durchgelegt, wodurch für guten Abfluß gesorgt war. Sobald aber die Eiterung nachließ wurde das Drain allmählich nach unten entfernt.

Eine wichtige Rolle spielt die Frage der Ruhigstellung. Bei Weichteilverletzungen genügt wohl die Volkmann'sche Schiene. Dagegen ist eine dauernde Fixation von Ober- und Unterschenkel zueinander erforderlich, wenn Frakturen der Gelenkenden vorhanden sind, wenigstens solange die Virulenz der Bakterien eine sehr hohe ist und die Gefahr allgemeiner Sepsis besteht. Kleine Bewegungen im Gelenk beim Verbandwechsel sind schon geeignet, eine Mobilisierung der Infektionserreger und damit jedesmal neue Fiebersteigerungen hervorzurufen. Hier ist der Bügelgipsverband eine geeignete Maßnahme. In Fall 5, der die schwersten Knochenverletzungen unter unseren Epyemen aufwies, zeigte sich ganz deutlich, wie nach dem Anlegen des Gipsverbandes die Temperatur allmählich niedriger wurde, in 3 Tagen von 39° auf 37° abfiel und normal blieb. Allerdings hat der Gipsverband den Nachteil, daß man nicht sieht, was sich unter ihm abspielt und dadurch paraartikuläre Abszesse über-

sehen kann. Den besten Gradmesser für die Wahrscheinlichkeit derartiger Komplikationen besitzen wir aber in der Fieberkurve, und wenn also trotz guten Zustandes des Gelenks die Temperatur wieder ansteigt oder nicht absinkt, so muß ein Teil oder eventuell der ganze Gipsverband wieder entfernt werden, um den Abszeß zu finden. In Fall 4 blieb trotz des Nachlassens der Sekretion aus dem Gelenk das Fieber hoch. Deshalb wurde der Gipsverband abgenommen und es zeigte sich jetzt ein Wadenabszeß, dessen Eröffnung ein Abfallen der Temperatur herbeiführte.

Mit frühzeitigen Bewegungen im Kniegelenk ist nach unseren Erfahrungen zur Vorsicht zu raten. Das baldige Einsetzen der Massage von Ober- und Unterschenkelmuskulatur nach dem Vorschlage von Payr ist sicher angebracht, muß sich aber in respektvoller Entfernung vom Gelenk und von Senkungsabszeßöffnungen halten. In Fall 2 bestand noch eine schon fast verheilte Fistelöffnung aus einem paraartikulären Abszeß am Oberschenkel, als wir die Volkmann'sche Schiene abnahmen und die absolute Ruhigstellung aufhoben. Die Folge war ein Abszeßrezidiv nach 2 Tagen. Wir haben nun gewartet, bis die Wunde vollständig geheilt war und sind dann erst allmählich zu energischen Bewegungsübungen übergegangen. Auf diese Weise ist es gelungen, in dem fast unbeweglichen Gelenk, in welchem die Patella an die Facies patellaris des Femur durch Verwachsungen angeheftet war, eine aktive Beweglichkeit zwischen 180^0 und 80^0 zu erzielen. Dieser Fall ist allerdings funktionell am besten geheilt. In 3 Fällen waren die Zerstörungen im Gelenk von vornherein so groß, daß im günstigsten Fall eine feste Ankylosierung zu erwarten war. In dem Fall von Schrapnellsteckschuß war nach vollkommener Heilung der Wunde auf dem Röntgenbild der Gelenkspalt vollkommen intakt, trotzdem bestand eine fast vollständige Ankylose des Kniegelenks, die auch

nach mediko-mechanischer Behandlung bisher noch nicht gebessert wurde. Es ist hier eine spätere operative Mobilisierung in Aussicht genommen.

Selbstverständlich muß man zur Korrektur von Stellungsanomalien von dem Extensionsverband weitgehendsten Gebrauch machen, der überdies noch den Vorzug genießt, eine Entfernung der Gelenkenden voneinander zu bewirken.

Werfen wir einen zusammenfassenden Blick auf die Ergebnisse unserer Behandlung, so muß anerkannt werden, daß der günstige Ausgang unserer sämtlichen Kniegelenksinfektionen in hohem Maße der Wirksamkeit des Phenolkampfers zuzuschreiben ist. Selbst bei recht schweren Infektionen mit septischem Fieber und bedeutenden Gelenkzerstörungen ist bald nach dem Beginn der Behandlung eine Besserung in der absinkenden Temperaturkurve zu beobachten, die mit einer Besserung des Allgemeinzustandes einhergeht. Einige Fälle von schädlichen Nebenwirkungen machen eine gewisse Vorsicht in der Anwendung des Mittels zur Pflicht. Es ist nötig, den Urin zu kontrollieren und darauf zu achten, daß der Phenolkampfer nicht in die Umgebung des Gelenks, sondern in die Gelenkhöhle direkt eingespritzt wird. Die Injektionen schützen nicht vor dem Entstehen von paraartikulären Abszessen, deren Erkennung und Eröffnung außerordentlich wichtig ist.

Krankengeschichten:

Fall 1. Willy S., 21 Jahre alt. Verwundet am 31. 1. 15 bei Bolimow durch Infanteriegeschoß. Durchschuß durch den rechten Unterschenkel. Am 12. 2. 15 mit Lazarettzug in Frohnau eingeliefert. Aufnahmebefund: Der rechte Unterschenkel befindet sich von den Zehen bis zum Kniegelenk im Gipsverband. Etwa in der Mitte ist an der Innenseite ein Fenster eingeschnitten, in welchem sich unter dem stark durchgebluteten Verband eine ovale, 3 : 1 cm große Wunde befindet (anscheinend der Ausschuß eines Infanteriegeschosses). Über den Einschuß kann Patient keine genauen Angaben

machen. Die Wunde sondert reichlich dünnflüssiges, bräunliches Sekret ab.

20. 2. Röntgenbefund: Ausgedehnte Zertrümmerung der Tibia.

12. 3. Temperatursteigerung und reichliche Eitersekretion machen eine Wundrevision nötig. Operation in Ätheitropfnarkose: In einem Bogenschnitt wird die Frakturstelle freigelegt. Es zeigen sich die Bruchenden scharf gezackt. Das distale Fragment steht hinter dem proximalen. Zahlreiche Knochentrümmer werden entfernt. Bei der Glättung des proximalen Endes entleert sich Eiter auch aus der Markhöhle. Das distale Ende erweist sich als weitgehend zertrümmert, mit schwammigen Granulationen durchsetzt und wird in Breite von etwa drei Querfingern unter möglichster Schonung des Periosts abgetragen. Es entsteht auf diese Weise eine etwa 5 cm große Diastase der Fragmente. Schürzentamponade. Verband, Volkmann'sche Schiene.

22. 3. Patient fiebert seit der Operation in remittierendem Typus bis gegen 40°. Wundsekretion reichlich. Es zeigt sich, daß in der Gegend des Fibulaköpfchens ein großer Abszeß besteht, außerdem ist ein Erguß im Kniegelenk vorhanden. Inzision des Abszesses. Beim Abtasten der Abszeßhöhle findet man eine rauhe Fläche am Tibio-fibulargelenk von ca. 2 Markstückgröße. Der Knochen ist zum Teil angefressen. Drainage durch ein Gummirohr zwischen Tibia und Fibula nach der Kniekehle. Die Revision der Haut läßt über dem Fibulaköpfchen eine kalibergroße, schmierig belegte Wunde erkennen; somit ist als sicher anzunehmen, daß sich hier der Einschuß befand und die Kugel als Querschläger die Tibia durchschlagen hat. Das Kniegelenk ist geschwollen, die Patella tanzt. Punktion des Gelenks ergibt trüb-seröse Flüssigkeit.

24. 3. Erneute Punktion des geschwollenen Kniegelenks. Es enthält trüb-seröse Flüssigkeit mit viel Fibrinflocken durchsetzt. Ausstrichpräparat zeigt Staphylokokken. Auswaschung des Gelenks mit 1 proz. Karbollösung, Füllung des Gelenks mit 100 ccm dieser Lösung, danach Injektion von 5 ccm Phenolkampfer.

26. 3. Injektion von 5 ccm Phenolkampfer; wird jeden zweiten Tag wiederholt.

1. 4. Heutige Punktion ergibt keinen Eiter mehr im Gelenk. Spülung mit Kochsalzlösung.

4. 4. Inzision eines paraartikulären Abszesses an der Außenseite des Oberschenkels. Da Verbindung mit der Wunde in der Kniekehle besteht, wird durchdrainiert.

9. 4. Neue Inzision an der Hinterseite des Oberschenkels. Verbindungsdrain mit der Inzisionswunde an der Vorderseite. Intermittierendes Fieber bis 39°.

13. 4. Kniegelenk ist frei. Aus sämtlichen Wunden reichliche Eitersekretion.

18. 4. Starke Schmerzen im Knie. Kniegelenk erheblich geschwollen. An verschiedenen Stellen punktiert ohne positives Resultat. Pyoceaneus. Inzision an der Wade und Durchführen eines Drains nach vorn zum besseren Abfluß des reichlichen Sekrets.

19. 4. Kochsalztropfeinlauf wegen des elenden Allgemeinzustandes und des schlechten Pulses. Durchfälle.

3. 5. Fieber im Abnehmen. Dekubitus.

10. 5. Noch reichliche Sekretion aus allen Wunden. Temperatur wenig über 37°.

20. 5. Wegen allmählich ansteigenden Fiebers Revision. Abszeß an der Beugeseite des Oberschenkels. Spaltung und Drainage.

22. 5. Temperatur wieder niedriger.

10. 7. Dekubitusstellen zeigen gute Granulationen. Temperatur wenig über 37°.

30. 7. Ein Abszeß an der Außenseite des Oberschenkels wird inzidiert.

1. 8. Freiluftbehandlung.

3. 8. Plötzlicher Temperaturanstieg auf 39,5°.

Erysipel.

10. 8. Die Rötung hat sich bis zum Fuß ausgebreitet.

12. 8. Kritischer Temperaturabfall bis 36°.

16. 8. Fieberfrei. Nach dem Erysipel eine auffallend schnelle Besserung aller Wundverhältnisse.

21. 8. Günstige Wirkung der Freiluftbehandlung.

16. 9. Zwei Wunden geheilt, die übrigen kleiner. Allgemeinbefinden gut.

2. 10. Röntgenbefund: Die Frakturenden der Tibia sind durch Kallusmassen fest miteinander verbunden. Das Fibulaköpfchen ist luxiert und ca. 6 cm nach oben verschoben.

13. 1. 16. Am Unterschenkel noch eine 5 : 5 cm große granulierende Fläche. Die übrigen Wunden geheilt. Kniegelenk in Streckstellung ankylosiert. Fuß leidlich beweglich. Patient geht an Krücken.

15. 2. Patient geht an einem Stock, die Verkürzung des rechten Beines wird durch eine provisorische Unterlage unter dem Schuh ausgeglichen.

1. 4. Eine an der Vorderseite des Unterschenkels befindliche 5 Markstückgroße Granulationsfläche, die keine Neigung hat sich zu überhäuten, wird mit Thiersch'schen Läppchen bedeckt.

5. 5. Die Granulationsfläche ist vollkommen überhäutet.

Fall 2. Leopold O., 25 Jahre alt, wurde am 4. 5. 15 bei Praßnitz durch Infanteriegeschoß am linken Knie verwundet. Am 14. 5. im Lazarettzug in Frohnau angekommen.

Aufnahmebefund: Einschuß: 3 Markstückgroß an der Außenseite des linken Kniegelenks neben der Patella. Die Wunde ist schmierig belegt. Ausschuß: ca. 4 cm tiefer, 1 cm lang. Das Kniegelenk ist geschwollen, fluktuiert. Die Patella tanzt. Während der Untersuchung entleert sich plötzlich aus

der Einschußwunde ein Strom von seröser Flüssigkeit (Perforation der Gelenkkapsel). Temperatur 39°. Herz, Lunge: o. B. Therapie: Punktion des Gelenks, Auswaschung mit 1 proz. Karbollösung, Injektion von 5 ccm Phenolkampfer im Chloräthylrausch. Volkmann'sche Schiene.

16. 5. Injektion von 5 ccm Phenolkampfer wird jeden 2. Tag wiederholt. Der Erguß im Gelenk ist sero-fibrinös. Temperatur abends 39,5°.

18. 5. Exsudat im Gelenk wird geringer.

26. 5. Temperatur allmählich zur Norm abgefallen. Urin: Albumen —, kein Phenolharn. Phenolkampfer abgesetzt.

31. 5. Temperatur steigt wieder an. Heute 37,6°. Punktion ergibt Eiter im Kniegelenk. Phenolkampferinjektionen wieder aufgenommen.

4. 6. Da die Eiterung im Kniegelenk heute besonders reichlich ist, wird mit Kochsalzlösung gespült. Danach 5 ccm Phenolkampfer. Abendtemperatur 39,3°.

6. 6. Oberhalb des Kniegelenks fluktuierende Anschwellung. Beim Drücken entleert sich ein Eiterstrom aus der Einschußwunde. (Paraartikulärer Abszeß). Eröffnung des Abszesses durch Inzision an der Außenseite des Oberschenkels im Chloräthylrausch. Es entleert sich eine große Menge Eiter. Einführung eines Drains von der Operationswunde zur Einschußwunde. (Drain verläuft außerhalb des Kniegelenks.)

8. 6. Temperatur gesunken, morgens 37°, abends 37,3°. Inzisionswunde mit H_2O_2 gespült. 2 ccm Phenolkampfer. Kurz nach der Injektion ein epileptiformer Anfall (Verlauf Seite 23 geschildert). Phenolkampfer abgesetzt.

14. 6. Seit 5 Tagen normale Temperatur. Starke Eitersekretion aus der Abszeßwunde. Patella ballotiert nicht.

18. 6. Seit 3 Tagen wieder abendliche Temperatursteigerungen bis gegen 38°. Knie erheblich geschwollen. Bei Druck an der Innenseite des Oberschenkels entleert sich reichlich Eiter aus der Abszeßwunde. Inzision an der Innenseite des Oberschenkels und Durchführen eines Drains nach der ersten Operationswunde. Temperatur abends 38,8°.

21. 6. Temperatur allmählich abgefallen, heute normal.

2. 7. Temperatur ständig normal. Starke Sekretion aus dem zuerst eingelegten Dain.

31. 7. Sekretion hat fast aufgehört. Schiene ab. Ganz minimale aktive Beweglichkeit im Kniegelenk.

5. 8. Gestern abend plötzlich 39° Fieber. Knie gerötet und stärker geschwollen. Aus der oberen Wundöffnung entleert sich spontan eine große Menge Eiter. Drain wieder eingeführt.

7. 8. Temperatur normal.

25. 8. Patient steht auf.

1. 9. Röntgenbefund: Verwachsungen zwischen Patella und Femur. Im übrigen Kniegelenk intakt. Wunden geheilt. Patella vollkommen fixiert. Heißluftbehandlung.

6. 9. Beginn von Massage und Diathermiebehandlung.

4. 3. 16. Kniescheibe vollkommen mobilisiert. Beweglichkeit im Kniegelenk zwischen 180° und 80°. Beim Bewegen fühlt man Knirschen. In der Ruhe hat Patient keine Beschwerden, er geht ohne Stock. Nach längerem Gehen treten Schmerzen auf. Zur Sammelstelle entlassen.

Fall 3. Paul M. 28 Jahre alt. Wurde am 23. 8. 15 bei Orla durch Schrapnellsteckschuß am linken Knie verwundet. Notverband sofort. Transport nach Anlegung einer Schiene mit Wagen und Auto bis Willenberg, von dort im Lazarettzug bis Frohnau. Aufnahme am 2. 9. 15. Aufnahmebefund: An der Außenseite des linken Kniegelenks neben der Patella eine 5 Pfennigstückgroße sezernierende Wunde. Das Knie ist geschwollen und druckempfindlich. Der Druckschmerz ist am größten am Condylus lateralis femoris. Man fühlt dort eine derbe Gewebsinfiltration. Der Unterschenkel ist geschwollen, die Haut grüngelb verfärbt. Die Patella tanzt nicht. Temperatur 37,7°, Puls 104.

4. 9. Röntgenbild: Schrapnellkugel im linken Condylus lateralis tibia. Kleiner Abszeß um die Kugel. Frakturlinie am Condylus lateralis durch die Gelenkfläche der Tibia.

8. 9. Operation in Äthernarkose zur Entfernung der Schrapnellkugel: Längsinzision vor dem Capitulum tibiae. Durchschneidung des Lig. collaterale fibulare. Nach Eröffnung des Kniegelenks fließt eitrig-seröse Flüssigkeit ab. An der Gelenkfläche des Condylus lateralis tibiae fühlt man eine defekte Stelle. Beim Abhebeln des Periosts von der Tuberositas tibiae bricht der morsche, durchschossene Knochen auseinander und man sieht in eine mit zahlreichen Knochensplittern und Eiter angefüllte Höhle. Bei der Austastung derselben mit dem Finger fühlt man Knochensplitter und bei Gegendruck von der Kniekehle die Schrapnellkugel. Es wird nun medial vom Capitulum fibulae an der Beugeseite inzidiert, worauf sich aus einer Abszeßhöhle, die bis in die Wade reicht, Eiter entleert. Die Kugel ist mittlerweile in die Abszeßhöhle hineingeglitten und wird mit der Kornzange aus dem untersten Ende der Höhle entfernt. Dort wird nochmals inzidiert und ein Drain eingelegt, ein 2. Drain wird durch den Schußkanal im Knochen geführt. Lockere Tamponade. Verband. Volkmann'sche Schiene.

10. 9. Temperatur zwischen 38° und 39°.

16. 9. Allmählicher Temperaturabfall. Starke Schwellung des Kniegelenks. Reichliche Eitersekretion aus der Kniewunde. Aus dem Drain in der Wade läßt die Sekretion nach. Drain gekürzt. Injektion von 5 ccm Phenolkampfer nach dem Gelenk zu in die Tibia. Temperatur morgens 37,1°, abends 37,3°.

23. 9. Nach 3maliger Injektion von je 5 ccm Phenolkampfer in 2tägigen Intervallen hat die Sekretion aus der Kniewunde bedeutend nachgelassen. Die Injektionen werden fortgesetzt.

30. 9. Seit einigen Tagen allmählich ansteigendes Fieber von remittierendem Typus, gestern bis 39°. Die Wunden sehen gut aus und sezernieren mäßig. Dagegen ist die Innenseite

des Knies geschwollen und gerötet. Punktion des Gelenks ergibt keine Flüssigkeit im Gelenk. Die Patella tanzt nicht. Oberhalb des oberen Recessus ist Fluktuation nachweisbar. Probepunktion an der Innenseite ergibt Eiter (paraartikulärer Abszeß). Inzision im Chloräthylrausch, worauf sich reichlich Eiter entleert. Gegeninzision an der Außenseite und Drainage.

2. 10. Temperatur fällt allmählich.

20. 10. Extension von 6 Pfd. am Unterschenkel auf der Volkmann'schen Schiene.

31. 10. Phenolkampfer abgesetzt.

13. 12. Patient kann im Kniegelenk kleine aktive Bewegungen ausführen.

13. 1. 16. Bewegungsübungen.

21. 1. Röntgenaufnahme: Der Kniegelenkspalt ist erhalten, doch sieht die Oberfläche der Gelenkenden rauh aus. Diathermiebehandlung.

17. 2. Trotz medico-mechanischer Behandlung bleibt das Kniegelenk fast vollkommen steif. Die Patella ist etwas beweglich und verschiebt sich bei der Anspannung des M. quadriceps.

4. 5. Das Kniegelenk ist vollkommen versteift. Röntgenbild zeigt knöcherne Ankylose zwischen Femur und Tibia. Patient geht kurze Strecken ohne Stock. Mit Stockstütze kann er hintereinander ca. 3 km weit gehen ohne Beschwerden im Knie. Patient wird als dienstunbrauchbar entlassen, für später ist eine blutige Mobilisierung nach Payr beabsichtigt.

Fall 4. Max H., 32 Jahre alt. Wurde am 24. 8. 15 am rechten Knie durch Granatsplitter verwundet. Notverband sofort. Mit Lazarettzug im Schienenverband am 2. 9. in Frohnau eingeliefert.

Aufnahmebefund: An der Innenseite des rechten Kniegelenks in Höhe der Mitte der Patella eine ein 10-Pfg.-Stück.-große schmierig belegte, stark sezernierende Wunde. 3 Querfinger dahinter befindet sich eine unregelmäßige, fast handtellergroße Wunde, die trichterförmig in die Tiefe geht und dort zahlreiche Knochensplitter erkennen läßt. Die Umgebung ist stark gerötet, im Kniegelenk deutlicher Erguß. Temperatur 39,6°. Röntgenbild: Absprengung des Condylus internus femoris. Auswaschung des Kniegelenks mit 1 proz. Karbolsäure. Injektion von 5 ccm Phenolkampfer. Volkmann'sche Schiene.

5. 9. Temperatur morgens 37,8°, abends 39,9°. 5 ccm Phenolkampfer jeden 2. Tag.

6. 9. Bügelgipsverband.

10. 9. Eiterverhaltung im oberen Recessus. Inzision oberhalb der Patella und Drainage nach dem Ausschuß zu.

14. 9. Abendtemperatur dauernd zwischen 39° und 40°.

15. 9. Auswaschung des Kniegelenks mit 1 proz. Karbolsäure, danach Phenolkampfer. Drain gekürzt.

17. 9. Sekretion aus dem Kniegelenk hat nachgelassen. Wunden verkleinert. Drain entfernt. Trotzdem hohes Fieber.

21. 9. Abnahme des Gipsverbandes wegen Schwellung an der Wade.

22. 9. Eröffnung eines Wadenabszesses, aus dem sich ca. $^1/_2$ l Eiter entleert. Drain.

27. 9. Seit 3 Tagen Temperatur unter 38^0.

2. 10. Neue Temperatursteigerung. An der Innenseite des Oberschenkels wird oberhalb der ersten Inzisionswunde ein neuer Abszeß eröffnet. Drainage.

17. 10. Seit 6 Tagen ohne Fieber. Drain am Oberschenkel gekürzt, Sekretion der Wunden geringer. Ausschußwunde gereinigt und verkleinert.

25. 10. Patient fiebert plötzlich bis 39^0. Allgemeinbefinden nicht verschlechtert. Die Wunden sehen gut aus.

28. 10. Temperatur hält sich um 38^0. Patient entleert dunkelroten Urin. Albumen pos., Blut pos., Sediment: zahlreiche Erythrocyten, entsprechende Anzahl von Leukocyten, vereinzelte granulierte Zylinder.

Die Behandlung mit Phenolkampfer wird abgesetzt. Laktovegetabilische Diät.

3. 11. Der Urin ist weniger dunkel. Temperatur um 37^0. Albumen pos., Blut pos. Sediment: weniger rote und weiße Blutkörperchen, vereinzelt granulierte Zylinder. Tripelphosphatkristalle.

4. 11. Leichte Beugestellung im Kniegelenk. Extension auf der Volkmann'schen Schiene. Freiluftbehandlung der Wunden.

11. 12. Urin: Blutprobe negativ, Sediment: wenig gequollene rote Blutkörperchen, keine Zylinder.

13. 1. 16. Alle Wunden geschlossen bis auf die Schußwunde. Diese ist noch 5-Pfg.-Stück.-groß und entleert zeitweise dicken Eiter. Mit der Sonde gelangt man in etwa 5 cm Tiefe auf rauhen Knochen.

15. 1. Röntgenaufnahme: Der Kniegelenkspalt ist zwischen dem Condylus lateralis femoris und der Tibia vollkommen verschwunden (knöcherne Ankylose). Am Condylus medialis sieht man einen schräg nach innen und unten verlaufenden Kanal, der in der Nähe der Gelenkfläche endigt und der dem Verlaufe der Fistel entspricht.

29. 1. Auskratzung der Fistel im Chloräthylrausch.

12. 3. Die Wunde hat sich verflacht. Patient macht mit Hilfe von Krücken Gehversuche. Urin: Albumen —, Sanguis —, Sediment: einige gequollene und normale rote Blutkörperchen.

28. 3. Wunde vollkommen geheilt. Das Knie ist in Streckstellung ankylosiert. 2 cm Verkürzung. Heißluftbehandlung. Massage.

5. 5. Patient geht mit erhöhter Sohle ohne Beschwerden. Im Urinsediment noch spärlich rote Blutkörperchen.

Fall 5. Erich S., 24 Jahre alt. Wurde am 16. 7. 15 bei Praßnitz durch einen Granatsplitter am linken Knie verwundet. 1. Verband $^1/_4$ Std. nach der Verletzung. Transport mit Train-

wagen, Feldbahn und Auto bis Neidenburg, mit Lazarettzug am 24. 7. in Frohnau eingeliefert.

Aufnahmebefund: Einschuß: An der Innenseite des linken Knies in der Höhe des oberen Randes der Patella, 2-M.-Stück groß, kraterförmig, stark sezernierend und übelriechend. Ausschuß: An der Außenseite des Unterschenkels in der Höhe des Fibulaköpfchens. Trichterförmige Wunde mit nekrotischen Knochensplittern ausgefüllt, reichliche Absonderung von jauchigem Eiter. Durchmesser der Wundoberfläche ca. 7 cm. Temperatur über 39°.

26. 7. Hohes Fieber. Röntgenaufnahme: Abriß des Condylus internus vom Femur. Zersplitterung des Condylus externus. Fraktur der Tibia durch die Gelenkfläche. Gipsverband nach Hackenbruch.

30. 7. Auswaschung des Kniegelenks mit 1 proz. Karbolsäure. Injektion von 5 ccm Phenolkampfer.

2. 8. 5 ccm Phenolkampfer ins Gelenk. Die Injektion wird jeden 2. Tag wiederholt.

4. 8. Der obere Recessus des Kniegelenks ist prall gespannt. Beim Drücken entleert sich eine große Menge Eiter aus dem Ein- und Ausschuß. Um besseren Abfluß zu verschaffen, wird mit der Kornzange durch die Einschußöffnung in den oberen Recessus bis zur Außenseite des Oberschenkels eingegangen, dort inzidiert und ein Drain durchgeführt.

8. 8. Der Gipsverband wird abgenommen. Über der Tibia ist in der Mitte des Unterschenkels spontan eine Wundöffnung entstanden, aus der sich eine große Menge Eiter entleert.

10. 8. Erweiterung der Unterschenkelwunde durch Inzision. Spülung des Kniegelenks mit Kochsalzlösung, danach Injektion von 5 ccm Phenolkampfer. Seit 5 Tagen intermittierendes Fieber bis 39°.

14. 8. Röntgenaufnahme: Der Condylus medialis ist vom Femur abgerissen und nach innen verschoben. Tibia und Fibula stehen unter diesem Fragment, so daß der laterale Condylus nach außen prominiert. Die Gelenkfläche des äußeren Condylus ist beschädigt. Man sieht abgesprengte Knochenteilchen unter ihm. Schräge Tibiafraktur im oberen Drittel, die durch die Gelenkfläche geht.

16. 8. Freiluftbehandlung. Bügelgipsverband. Kochsalzspülung wird öfter wiederholt.

19. 8. Innerhalb von 3 Tagen ist die Temperatur bis 37° gesunken.

30. 8. Patient war 10 Tage lang fieberfrei. Heute steigt die Temperatur ohne subjektive Beschwerden bis 38,9°.

1. 9. Beim Drücken gegen die Kniekehle fließt oben aus der Wunde Eiter. Es gelingt durch den ziemlich weiten Gelenkspalt ein Drain bis zu dem Eiterherd einzuführen.

10. 9. Patient ist seit 8 Tagen wieder fieberfrei.

21. 9. Abnahme des Gipsverbandes. Extensionsverband auf der Volkmann'schen Schiene.

29. 9. Entfernung von 2 locker sitzenden Sequestern. Die Wunde über der Tibia ist geheilt.

9. 10. Patient ist 1 Stunde außer Bett. Wundsekretion bedeutend vermindert.

14. 11. Phenolkampferbehandlung wird abgesetzt. Urin enthält kein Albumen.

10. 12. Das Kniegelenk ist in Streckstellung fest ankylosiert. Wundsekretion ganz gering. Entfernung des Drains.

25. 1. 16. Patient geht mit erhöhter Sohle an einem Stock.

24. 2. An der Außenseite des Kniegelenks besteht noch eine 1 Markstückgroße Wunde, die ein übelriechendes Sekret absondert. In Narkose wird der vortretende Teil des Condylus externus femoris mit Hammer und Meißel abgetragen, der Knochen ist im Innern grau verfärbt und übelriechend. Die Spongiosa wird, soweit sie krank ist, mit dem scharfen Löffel abgekratzt. Ebenso erfolgt die Auskratzung einer in die Wunde mündenden Knochenfistel.

8. 5. Die Wunde am Knie ist fast geheilt. Patient geht mit einem orthopädischen Stiefel ohne Beschwerden.

Fall 6. Robert S., 25 Jahre alt. Am 13. 7. bei Praßnitz durch Infanteriegeschoß aus 200 m Entfernung verwundet. Beckenschuß rechts mit Zertrümmerung des Darmbeins. Am 22. 7. mit Lazarettzug in Frohnau eingeliefert.

Aufnahmebefund: Einschuß in der rechten Lumbalgegend in Höhe des 5. Lendenwirbels, 12 cm rechts von der Wirbelsäule. In der 1 Markstückgroßen Wundöffnung steckt ein 15 cm langes, fingerdickes Drain. Nach Entfernung desselben sieht man einen Teil des frakturierten Darmbeins. Ausschuß an der rechten Bauchseite, ca. 5 cm oberhalb der Spina anterior superior. Wunde ist 2:3 cm groß, sezerniert erheblich. Rechte Hüfte ist geschwollen, die Haut gelb verfärbt. Wenn man die Kontur des rechten Beckens abtastet, fühlt man deutlich die Spina anterior superior, an die sich die Darmbeinschaufel ansetzt. Ca. 2 Querfinger breit davon entfernt hört der Darmbeinkamm auf und beginnt erst wieder an der Symphysis sacroiliaca. Der fehlende Teil der Beckenschaufel ist nach oben dislociert bis fast unter den Rippenbogen. Am Kreuzbein befindet sich ein 5 Markstückgroßer Decubitus. Das rechte Bein ist stark geschwollen (Thrombose). Im Kniegelenk ist Flüssigkeit nachweisbar. Patient kann vom rechten Bein nur die Zehen ausgiebig bewegen, das Fußgelenk in geringem Ausmaß. Sensibilität überall normal. Temperatur zwischen 39° und 40°. Röntgenbefund: Zertrümmerung des rechten Darmbeins.

29. 7. In Äthernarkose werden die Trümmer der rechten Beckenschaufel entfernt.

2. 8. Das Fieber bleibt dauernd hoch, die Operationswunde sieht gut aus. Die Schwellung des rechten Beines hat zugenommen. Allgemeinbefinden ist schlecht.

8. 8. Dekubitus an der rechten Ferse.

13. 8. Septische Durchfälle.

24. 8. Durchfall hat aufgehört. Schwellung am rechten Bein ist zurückgegangen.

27. 8. In den letzten Tagen ist die Temperatur zurückgegangen. Tinct. Stroph. und Tinct. Strych.

29. 8. Temperaturanstieg bis 39,6°. Schmerzen im Knie, Kniegelenk geschwollen, an der Kniekehle hat sich eine kleine Ulzeration gebildet, aus der bei Druck auf die Umgebung Eiter fließt. Punktion des Gelenks ohne Resultat.

1. 9. In der Nähe des Kniegelenks ein Abszeß eröffnet. Die Abszeßhöhle führt ca. 15 cm am Oberschenkel entlang.

8. 9. Abszeß unterhalb der Spina iliaca anterior superior eröffnet.

16. 9. Heftige Schmerzen im Knie. Punktion ergibt Eiter im Gelenk. Auswaschung des Kniegelenks mit 1 proz. Karbolsäurelösung, Injektion von 5 ccm Phenolkampfer.

19. 9. Schmerzen und Schwellung des Kniegelenks sind zurückgegangen. Punktion zeigt, daß kein Eiter mehr im Gelenk ist.

21. 9. Septisches Fieber. Punktionen am Unterschenkel, Kniegelenk ergeben nichts Besonderes.

Patient bekommt nacheinander noch mehrere Abszesse am Oberschenkel und in der Nähe des Kniegelenks. Das Röntgenbild zeigt ferner einen Defekt des Femurkopfes. Die Dekubitalgeschwüre werden allmählich größer, das Allgemeinbefinden verschlechtert sich, so daß Patient schließlich unter septischem Fieber an einer hinzugekommenen Bronchopneumonie am 25. 12. zugrunde geht.

Sektionsbefund des rechten Kniegelenks: Die Gelenkhöhle ist durch Verwachsungen der Knorpelflächen verödet, das Gelenk ist versteift.

Herrn Chefarzt Dr. Berg sei an dieser Stelle mein verbindlichster Dank für die Überlassung des Themas ausgesprochen. Ebenso danke ich Herrn Oberarzt Dr. Hayward für mannigfache Anregung und Beratung während der Anfertigung dieser Arbeit.

Literatur.

Albrecht: Münch. med. Wochenschr. 1915 S. 460.

v. Bergmann: Die Behandlung der Schußwunden des Kniegelenks im Kriege. Stuttgart 1878.

Bornhaupt: Chirurgenkongreß 1906.

Braun: Arch. f. klin. Chir. Bd. 39.

O. Burckhardt: Zur Frage der Prophylaxe der postoperativen Peritonitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1906 Bd. 83.

Burckhardt u. Landois: Erfahrungen über die Behandlung infizierter Gelenke im Kriege. Münch. med. Wochenschrift 1915 Nr. 21.

Chemnitz: Über Stich- und Schußverletzungen des Kniegelenks. Dissertation. Berlin 1905.

Chlumsky: Über die Behandlung der chirurgischen Infektionen mit Phenolkampfer. Zentralbl. f. Chir. 1915 N. 33.

Coenen, Weil, Brandes, Hanke u. Cilimbaris: Bruns' Beiträge 1914 Bd. 91 S. 101.

Sydney M. Cone: The injection treatment of infected joints. Americ. Journ. of orthopedic surgery 12 1915.

Denk: Bruns' Beiträge 1914 Bd. 91 S. 394.

—: Wien. klin. Wochenschr. 1915 Nr. 26.

Dilger u. Meyer: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1914 Bd. 127 S. 285.

Exner: Kriegschirurgie in den Balkankriegen 1912—1913. Neue deutsche Chir. Bd. 15.

Exner u. Heyrowsky: Neue deutsche Chir. Bd. 14.

Fehling: 14. Kongreß der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie 1911.

Glimm: Über Bauchfellresorption und ihre Beeinflussung bei Peritonitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1906 Bd. 83.

Goldammer: Bruns' Beiträge 1914 Bd. 91 S. 76.

v. Haberer: Med. Klinik 1915 Bd. 2 S. 179.

Hansing: Die Behandlung der infizierten Kniegelenkschüsse. Bruns' Beiträge. Kriegschirurgische Hefte Nr. 5.

Hirschel: Münch. med. Wochenschr. 1910 Nr. 15. Zentralbl. f. Chir. 1911 Nr. 30.

Horowitz: Phenolkampfer bei Ulcus venereum. Deutsche med. Wochenschr. 1913 Nr. 39.

Jaffe: Arch. f. klin. Chir. Bd. 54.

Kirschner: Chirurgischer Kongreß 1913.

Kolb: Korrespondenzblatt f. Schweizer Ärzte 1910 Nr. 55.

Konjetzny: Kurze Bemerkung zu der Originalmitteilung von Schiele in Nr. 43 des Zentralbl. f. Chir. Zentralbl. f. Chir. 1914 Nr. 46.

Meyer, Gottlieb: Experimentelle Pharmakologie.

v. Langenbeck: Über die Schußfrakturen der Gelenke usw.

Mohr: Arch. f. klin. Chir. 1901 Bd. 63 S. 311.

Nötzel: Langenbeck's Archiv Bd. 81.

v. Oettingen: Münch. med. Wochenschr. 1906 S. 318.

—: Leitfaden der praktischen Kriegschirurgie.

Payr: Wien. med. Wochenschr. 1915 Nr. 29. Münch. med. Wochenschr. 1915 Nr. 37, 38, 39. Lehrbuch der Chir. von Wullstein u. Wilms.

Petermann: Med. Klinik 1915 Nr. 5.

Pohl: Über Phenolkampferbehandlung verschiedener, auch tuberkulöser Gelenkerkrankungen und kalter Abszesse. Zentralbl. f. Chir. 1913 Nr. 21. — Über Phenolkampferbehandlung chronischer Gelenkerkrankungen. Zentralbl. f. Chir. 1914 Nr. 5.

Ponomareff: Über die Behandlung infizierter Verletzungen des Kniegelenks mit Bier'scher Stauungshyperämie. Bruns' Beiträge zur klin. Chir. Bd. 82 Heft 1.

Rauber-Kopsch: Lehrbuch der Anatomie.

v. Rothe: Chirurgie im Kriegslazarett. Bruns' Beiträge Kriegschir. Heft Nr. 2.

Rühl: Phenolkampfer bei Ulcus venereum. Deutsche med. Wochenschr. 1913 Nr. 34.

Schiele: Hochprozentige Karbol-Kampferspiritus-Injektionen gegen Phlegmonen in Gelenken und Sehnenscheiden. Zentralbl. f. Chir. 1914 Nr. 43.

Schliep: Deutsche med. Wochenschr. 1913 S. 600.

Schloffer: Zur Behandlung eiternder Knieschüsse. Med. Klinik 1915 Nr. 41.

Schulz: Akute Kampferintoxikation nach Anwendung der Chlumsky'schen Lösung. Ärztl. Sammelblätter 1913 Nr. 23.

Smoler: Kriegschirurgische Eindrücke und Erfahrungen aus einem mährischen Etappenspital. Bruns' Beiträge zur klin. Chir. 1915 Bd. 96 Heft 1.

Stierlin u. Vischer: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1914 Bd. 131 S. 311.

Vollbrecht u. Wieting Pascha: Kriegsärztliche Erfahrungen (zit. nach Hansing).

Fr. C. Zapffe: Pathology and treatment of acute infections (metastatic) arthritis. With a description of J. B. Murphy's formalin and glycerin injection method. Surgery, gynecology and obstetrics 1915 Vol. 20 Nr. 2.

Lebenslauf.

Ich, Alfred Kochmann, Sohn des Kaufmanns Carl Kochmann, wurde am 11. März 1889 in Stuttgart geboren. Ostern 1908 verließ ich die Friedrich Werder'sche Oberrealschule in Berlin mit dem Zeugnis der Reife. Nach Ablegung der lateinischen Ergänzungsprüfung am Dorotheenstädtischen Realgymnasium bestand ich Ostern 1910 die ärztliche Vorprüfung und August 1913 das medizinische Staatsexamen. Ich habe ausschließlich in Berlin studiert und hörte die Vorlesungen der Universitätslehrer: Axhausen, Bier, Bumm, E. Fischer, Flügge, Fraenkel, Gabriel, Goldscheider, Heffter, Heubner, Hildebrand, Killian, Kraus, Krückmann, Lesser, Orth, Passow, Rubens, Rubner, E. Schulze, Schwendener, P. Strassmann, Virchow, Waldeyer, Ziehen.

Vom 1. September 1913 bis 1. Januar 1914 arbeitete ich als Medizinalpraktikant in der chirurgischen Abteilung des Schöneberger Auguste-Viktoria-Krankenhauses unter Prof. Dr. Kausch und von da bis 1. Mai 1914 in der inneren Abteilung unter Prof. Dr. Huber. Vom 1. Mai bis 1. September beschäftigte ich mich als Praktikant in der Klinik und Poliklinik für Ohren-, Hals- und Nasenkranke von Prof. Dr. Herzfeld. Seit dem 1. Sept. 1914 bin ich am Vereinslazarett Frohnau (Chefarzt Dr. Berg) tätig, anfangs als chirurgischer Hilfsarzt, dann als ordinierender Arzt.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

G. Pätz'sche Buchdruckerei
LIPPERT & Co. G. m. b. H.,
:: Naumburg a. d. S. ::